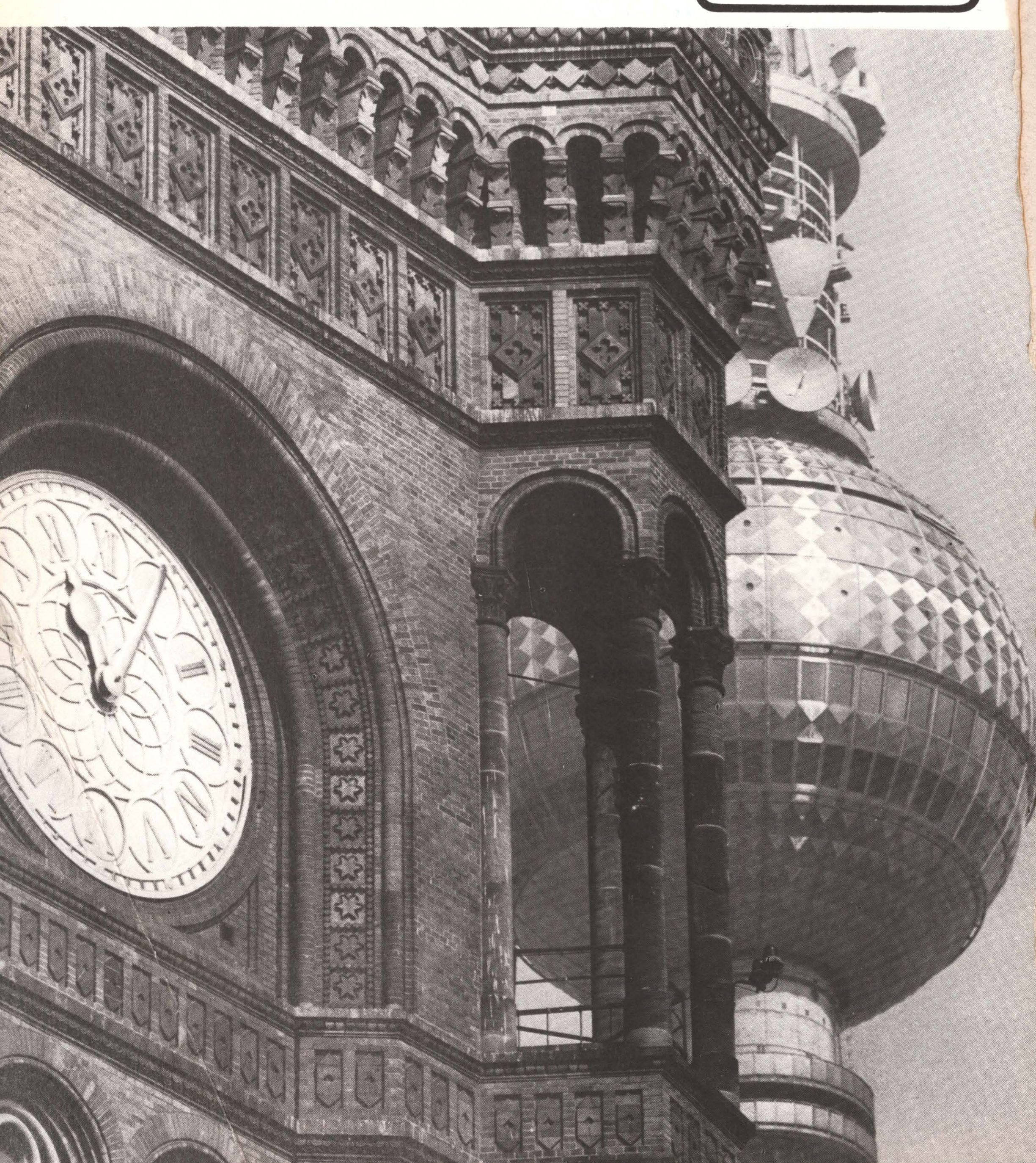

JUGEND + TECHNIK
Heft 1 Januar 1978 1,20 M
Räder Karussell '78

Berliner Bilder

Bilder Bilder Bilder Bilder



Zeitzeichen und Zeichen der Zeit

Seit am 6. Januar des Jahres 1870 zum ersten Male die Stadtverordnetenversammlung im neuerbauten Berliner Rathaus zusammentrat, wurden in diesem Gebäude viele Male Zeichen der Zeit gesetzt: 1883 bilden fünf Sozialdemokraten eine bescheidene Fraktion im Stadtparlament; 1925 erhöht die KPD die Zahl ihrer Mandate in der Stadtverordnetenversammlung von 21 auf 43 Mandate; 1945 hißt der Feldwebel der Sowjetarmee, Permachnow, an der Turmspitze das Banner des Sieges; am 30. November 1948 übernimmt der erste wirklich demokratische Magistrat die Schlüsselgewalt über das wiederhergestellte Rathaus, das nicht nur wegen der Farbe seiner Klinker den Beinamen „das Rote" verdient...

Heute gehen von diesem Gebäude viele kräftige Impulse zur Verwirklichung der arbeiterfreundlichen Sozialpolitik der Partei der Arbeiterklasse aus. Aber nicht nur, wer aus politischer Sicht wissen will, was die Stunde geschlagen hat, orientiert sich auf das Rathaus der Hauptstadt. In beinahe 90 Meter Höhe „tickt" die Uhr der Hauptstadt, nach vier Seiten sichtbar und mit größter Präzision die Zeit angebend.

Kein Geringerer als der Münchener Turmuhrmacher Johann Mannhardt hat dieses Kleinod geschaffen. Was die Fachwelt als reifste Leistung des Meisters anerkennt, ist die erste Turmuhr mit freischwingendem Pendel. Präzisionsarbeit im Großen: Schon der kleine Zeiger bringt es auf 1,30 Meter Länge, der große mißt 2,05 Meter, der Durchmesser des Zifferblattes beträgt stattliche 4,60 Meter. Ein ausgeklügeltes System von Gewichten und Gegengewichten sorgt für die notwendige Balance des Ganzen.
Ein Räder- und Federwerk dieser Dimension braucht schon Motorkraft, um gleichmäßig im Takt der Zeit zu bleiben. Und genau geht die Stadtuhr nun mal, wovon sich jeder überzeugen kann. Abweichungen werden nicht etwa ausgeglichen, indem der Uhrenwart regelmäßig die 287 Stufen der Wendeltreppe erklimmt und ins Räderwerk greift. Das geschieht quasi per Knopfdruck im „Alten Stadthaus" (Haus des Ministerrates). Dort befindet sich – klimageschützt und hinter Wänden verborgen – die sogenannte Mutteruhr. Sie überträgt auf dem Kabelwege ihre Steuerimpulse auf die große Tochter.

Fachleute des Berliner Elektroamtes mühen sich rund um die Uhr um das ungestörte Einvernehmen von Mutter- und Tochteruhr. Das Elektroamt betreut übrigens alle „öffentlichen" Uhren der Hauptstadt in Straßen, auf Plätzen, in Betrieben, Krankenhäusern, Schulen, Kindergärten und Feierabendheimen.

Wem die Pünktlichkeit einer Millionenstadt obliegt, muß schon ein Meister seines Faches sein. Diese Feststellung wird auch nicht dadurch eingeschränkt, daß die Elektroamtler sich zeitsparender Methoden bedienen: Sie drehen die Wählscheibe des Telefons und prüfen durch postalischen Zeitvergleich die Qualität ihrer Arbeit.
Jede Viertelstunde meldet sich die Rathausuhr zuverlässig und stimmgewaltig mit einem Glockenton zu Wort, nur noch „überstimmt" durch die Stundenglocke, die zum Mitzählen auffordert. Diese „Rangabstufung" wird zusätzlich akustisch untermauert. Während die Stundenglocke auf D-Dur abgestimmt ist, tönt das Viertelstundengeläut in G-Dur. Die Berliner haben den Glocken ihrer liebsten Uhr denn auch die Namen DORA und GUSTAV verliehen.

Heinz Petersen

Januar 1978
Heft 1
26. Jahrgang



Herausgeber: Zentralrat der FDJ
Amt. Chefredakteur: Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler

Redaktion: Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Krist. Reinhardt Becker, Norbert Klotz, Dipl.-Journ. Peter Krämer (Redakteure); Manfred Zielinski (Fotoreporter/Bildredakteur); Irene Fischer, Heinz Jäger (Gestaltung); Renate Koßmala (Korrespondenz); Maren Liebig (Sekretariat)

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40

Telefon: 22 33 427 oder 22 33 428

Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn, Dr. oec. K.-P. Dittmar, Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr, Dr. oec. W. Haltinner, Dr. agr. G. Holzapfel, Dipl.-Ges.-Wiss. H. Kroszeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker, Dipl.-Ing.-Ök. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger, Ing. H. Lange, Dr.-Ing. R. Lange, W. Labahn, Dipl.-Ing. J. Mühlstädt, Dr. paed. G. Nitschke, Prof. Dr. sc. nat. H. Wolffgramm

Verlag Junge Welt, Verlagsdirektor Manfrech Rucht
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 M; Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR

Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

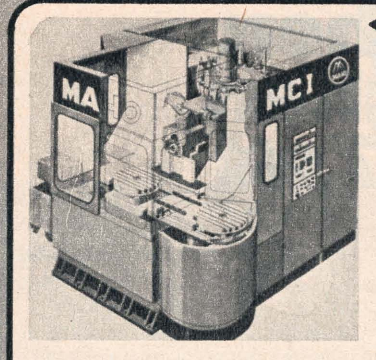
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43 sowie die DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31 und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR; zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 7

Ubersetzungen ins Russische: Sikojev

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

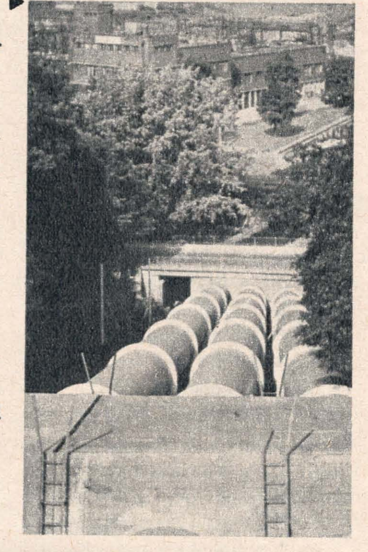
Titel: Gestaltung Irene Fischer; Foto Manfred Zielinski

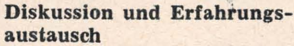
Redaktionsschluß: 20. November 1977



◀**Im Werkzeugmaschinenbau** vollzieht sich mit der umfassenden Anwendung der Mikroelektronik eine lautlose Revolution. Neue Maschinen- und Fertigungssysteme sowie komplexe Fertigungszellen stellen wir auf den Seiten 24 bis 29 vor.

Energiespeicher ▶
Der Beitrag, den das zwischen Berg und Tal pendelnde Wasser der Pumpspeicherwerke zur Energieversorgung leistet, ist gemessen am Gesamtenergiebedarf – nicht sehr groß. Trotzdem sind diese Energiespeicher wichtig, denn sie liefern „veredelte" Energie, die man jederzeit abrufen kann. Seiten 33 bis 37.





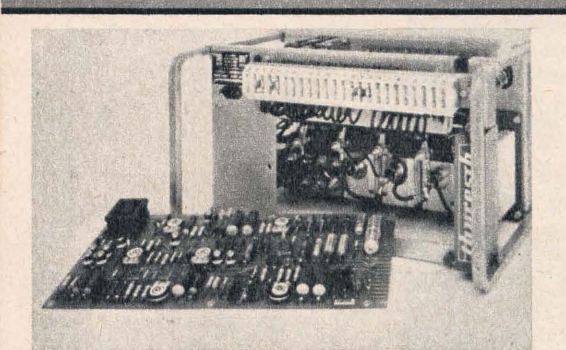
Diskussion und Erfahrungsaustausch
wurde auf der XX. Zentralen Messe der Meister von morgen in Leipzig groß geschrieben. Über Erlebnisse, Eindrücke und Ergebnisse von der Jubiläums-MMM berichten wir auf den Seiten 11 bis 18.
Fotos: ADN-ZB; Zielinski; Werkfoto
▼



JUGEND + TECHNIK

Populärtechnisches Jugendmagazin





Energie maßgeschneidert liefern, also entsprechend den Anforderungen, die man beispielsweise an einen technologischen Antriebsprozeß stellt – das können Thyristorstromrichter. Dabei haben sie keine mechanisch bewegten Teile, einen Wirkungsgrad von 99 Prozent (!), geringen Platzbedarf, geringe Masse und und und ... Näheres auf den Seiten 59 bis 62.

Anfrage an ...

die Grundorganisation der GST „Ernst Schneller" im VEB Hochbaukombinat Rathenow

Liebe Kameraden!

Im Bericht des Zentralvorstandes der GST an den VI. Kongreß der GST sagte Generalleutnant Günther Teller, Vorsitzender des Zentralvorstandes: „Große Anstrengungen sind unsererseits notwendig, um zu gewährleisten, daß die vormilitärische Ausbildung vor allem im zweiten Jahr der Berufsausbildung kontinuierlich durchgeführt wird."

Wir fragen an:

Wie schafft Ihr es, kontinuierlich, also über die gesamte Lehrzeit verteilt, auszubilden, damit die erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für den späteren Dienst in der NVA anwendungsbereit sind?

Wird in der Ausbildung ein Ausweichen auf „Lagerausbildung" zugelassen?

Wir fragen an:

Wie gelingt es Euch, jede Ausbildungsstunde effektiv zu nutzen und interessant zu gestalten?

Wir fragen an:

Was würdet Ihr aus Eurer Sicht anderen GST-Grundorganisationen für die vormilitärische Ausbildung vor allem im zweiten Jahr der Berufsausbildung raten?

Für Eure Antwort haben wir drei Seiten reserviert.

Liebe Redaktion!

Mit großem Intleresse habe ich Ihren Testbericht über den TÜMMLER SB 75/1 (JU + TE, Heft 6/77) gelesen. Besonders interessiert mich die Montage des Motors auf der abgebildeten Konsole. Können Sie mir die Konstruktionsunterlagen zusenden?

Klaus Kotzer,
50 Erfurt

Da uns auch viele andere Leser um eine Bauanleitung der Aufhängung für den Außenbordmotor TÜMMLER baten, veröffentlichen wir hier die Konstruktion unseres Autors Arno Laue. Die Motoraufhängung ist für Segeljollen mit Augbolzen am Spiegel vorgesehen und kann sowohl aus Eisen als auch aus Alu gefertigt werden. Die Aufhängung eignet sich gleichfalls für kleinere Heckmotore, wenn am Ende (in der Zeichnung rechts) ein weiteres, etwa 100 mm hohes Blech mit Winkelversteifung angeschweißt wird. An dieses Blech wird zur besseren Befestigung des Heckmotors ein Holzbrett angeschraubt.

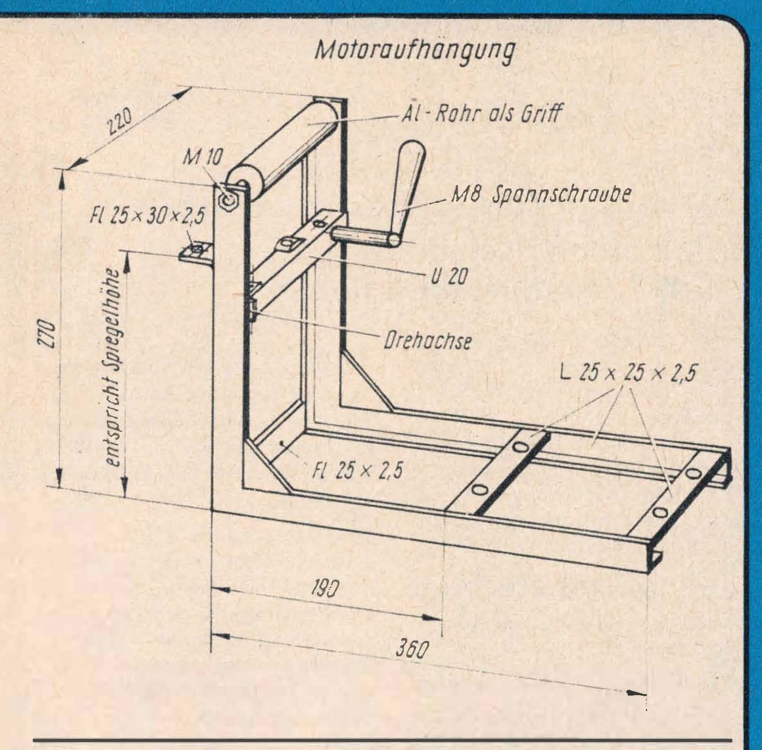
Zeichnung: Liedtke

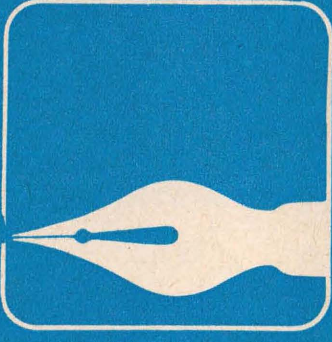
Noch einmal – StVO 77

Liebe Mitarbeiter der Redaktion JU + TE!

Ich bin treuer Leser Ihrer Zeitschrift, bereits seit mehreren Jahren. Ihre Zeitschrift ist immer vielseitig und interessant gestaltet. So finde ich es auch sehr lobenswert, daß Sie sich mit an der Veröffentlichung der neuen StVO 77 beteiligen. Besonders gut auch deshalb, weil es noch nicht möglich war, alle Bürger mit der StVO 77 zu versorgen. So ist es möglich, sich auf die verschiedensten Veröffentlichungen zu stützen, um sein Selbststudium zu betreiben.

Aber gerade aus diesem Grunde ist es von größter Wichtigkeit,





daß die StVO 77 auch fehlerfrei veröffentlicht wird.

Darum gestatten Sie es mir bitte, die gut gemeinte Kritik zu geben, weil Sie im Heft 11/1977 dem Druckfehlerteufel „Freie Fahrt" gegeben haben.

Die Bilder 238 und 322 auf der letzten Umschlagseite sind falsch geraten. Damit Bild 238 (Einbahnstraße) richtig wird, muß die rote Farbe aus dem Pfeil heraus und kann dann im Bild 322 (Gegenverkehr hat Wartepflicht) für den Rückpfeil verarbeitet werden, damit auch dies Bild richtig wird.

Mit freundlichen Grüßen
Ihr Leser Eckhard Grodde,
2421 Plüschow

In gleichem Sinne erreichten uns nach Auslieferung des Novemberheftes viele ähnliche Briefe und Anrufe; auch auf der dritten Umschlagseite ist eine Berichtigung erforderlich: in das Verkehrszeichen Nr. 502 gehört keine gestrichelte Linie. Wir freuen uns über das aufmerksame Studium unserer Zeitschrift durch unsere Leser. Leider hatte uns, wie im Brief von Eckhard Grodde geschildert, der Druckfehlerteufel einen ernsthaften Streich gespielt. Als wir diesen Fehler bemerkten, war aber die Produktion des Heftes schon abgeschlossen und wir standen vor der Frage, mit hohen zusätzlichen Kosten erheblich verspätet die Zeitschrift auszuliefern oder die Kritik unserer Leser in Kauf zu nehmen. Da der Druckfehler aber keine falsche Fahrweise begünstigte, haben wir uns schließlich doch für die pünktliche Auslieferung des Heftes entschieden. Wir danken allen Lesern, die uns auf die drei falsch abgebildeten Verkehrszeichen aufmerksam gemacht haben.

Biete

Jgg. 1966–1974 alle gebunden, Preis je Jg. 20,– M, (1975 ungebunden). Rainer Halfter, 90 Karl-Marx-Stadt, Neefestraße 53.

Jg. 1964 ab April bis Juli 1977 für 100,– M, Siegfried Höfgen, 8291 Steina 1, Ohorner Straße 25.

Hier noch einmal unser

AUFRUF zum Gestaltungswettbewerb

den wir schon ausführlich im Heft 12/1977 veröffentlicht haben

Wir rufen zu einem Gestaltungswettbewerb für ein Radio auf, in dem Ihr Eure Ideen und Vorstellungen verwirklichen könnt. Wir, das sind die Zeitschrift „Jugend + Technik", die Hochschule für Industrielle Formgestaltung, Halle – Burg Giebichenstein und das Zentrale Gestaltungsbüro des Industriezweiges RFT.

Ziel des Wettbewerbes

Es werden Gestaltungsvorschläge gesucht, die Euren Funktionsvorstellungen für ein Radio in der Größe eines Kofferradios umfassend entsprechen. Dabei kann Bekanntes ruhig einmal vergessen werden, d. h., Ihr sollt Euch möglichst von „Radioleitbildern" trennen und die Dinge in Gestalt umsetzen, die Ihr bei den Euch bekannten Kofferradios entweder ganz vermißt oder die hinsichtlich des Gebrauchs schlecht „funktionieren".

Stellt Euch erst einmal Fragen, die Ihr dann beantwortet und aus denen Ihr eine gedankliche Linie für Euren Entwurf ableitet. Zum Beispiel:
Wo will ich das Radio überall benutzen?
(zu Hause, auf der Straße, auf dem Fahrrad, im Zelt, am Strand, auf dem Boot ... usw.)
Die Konsequenz hinsichtlich der Gestaltung müßte also sein, daß zum Beispiel Wasser und feiner Sand dem Radio nichts anhaben können.

Solche klärenden Fragen kann man ziemlich weit ausdehnen, um mit den Antworten (die man sich natürlich auch selbst geben muß) möglichst viele Punkte für die Entwurfsarbeit zu erhalten. Diese Punkte miteinander zu verbinden, hinsichtlich ihrer Rangfolge abzuwägen und daraus Gestalt abzuleiten, das ist nun die Aufgabe.

Teilnahmeberechtigt

sind alle Jugendlichen von 16 Jahren an.

Die Ergebnisse sollen als Modell oder als grafische Darstellung im Maßstab 1:1 eingesendet werden (Ein Modell ist kein Funktionsmuster und braucht also nicht zu spielen!). Zu den Ergebnissen soll eine Beschreibung angefertigt werden (maximal eine Seite A 4). Skizzen, Fotos, Zeichnungen usw. können mitgeschickt werden.

Auf alle von Euch eingesandten Dinge muß eine von Euch ausgewählte sechsstellige Zahl! In ein verschlossenes Kuvert, auf dem diese Zahl steht, legt einen Zettel mit Namen, Alter, Adresse, Beruf bzw. Tätigkeit.

Einsendungen erfolgen an

Hochschule für Industrielle Formgestaltung
Halle – Burg Giebichenstein
Sektion Arbeitsmittel / Arbeitsumwelt

Einsendeschluß

15. März 1978

Darüber hinaus warten wir auch auf Detaillösungen. Wer also kein ganzes Modell entwerfen möchte, aber trotzdem eine gute Idee hat, schreibe sie auf, lege eine Zeichnung bei und schicke sie an die gleiche Adresse. Die besten Einsendungen dieser Art honorieren wir mit **Buchschecks im Werte von 25 Mark bis 100 Mark.**

Alle Teilnehmer des Wettbewerbes erhalten eine Urkunde über die Teilnahme.
Die Preisträger werden nach der Auswertung zu einem .intägigen Besuch der Hochschule für Industrielle Formgestaltung nach Halle eingeladen.

Und das sind die Preise

1. Preis: Radio-Kassetten-Rekorder „R 4000"
2. Preis: AM/FM-Jugendempfänger „Stern Garant 2130"
3. Preis: AM-Jugendempfänger „Stern Contura 2500"
4. bis 6. Preis: je ein Taschenempfänger „Stern 4000"

Die Jury

Hochschule für Industrielle Formgestaltung

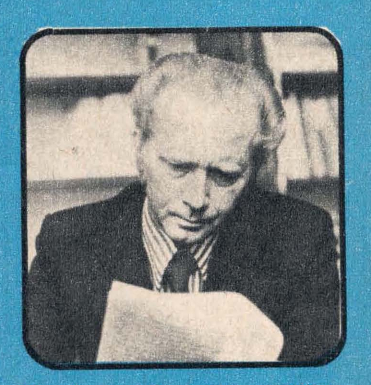
Zentrales Gestaltungsbüro des Industriezweiges RFT
Redaktion „Jugend + Technik"
Die Preisträger werden unter Ausschluß des Rechtsweges ermittelt!
So – langer Rede kurzer Sinn: Gestaltet das Radio mit neuen Ideen, mit E u e r n Ideen!

JUGEND+TECHNIK

JUGEND+TECHNIK

Interview

heute mit Prof. Dr. Günter Kröber (44), Korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR und Direktor des Institutes für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft an der Akademie, Mitglied des „Nationalkomitees der DDR für Philosophie und Geschichte der Wissenschaft und des „International Council for Science Policy Studies"



Neugier – die leidenschaftliche Suche nach bisher Unbekanntem – ist eine der notwendigsten Eigenschaften, um in der Wissenschaft erfolgreich zu sein. Stärker als je zuvor ist die Wissenschaft heute an Wissen um ihre eigene Vergangenheit interessiert. Warum? Welchen Nutzen hat diese Neugier?

„Die Wissenschaftsgeschichte hat nicht nur – und möglicherweise nicht einmal in erster Linie – die Frage zu beantworten, was die Wissenschaft in dieser oder jener Periode erreicht hat, sondern vielmehr, wie, wodurch und auf welche Weise sie es erreicht hat."
(S. Mikulinskij und N. Rodnyi)

Seit Ende der zwanziger Jahre finden regelmäßig internationale Kongresse zur Wissenschaftsgeschichte statt. Auf dem 2. internationalen Kongreß für die Geschichte der Wissenschaft 1931 in London übten die sowjetischen Wissenschaftshistoriker einen spürbaren Einfluß aus. Sie begründeten die historisch-materialistische Analyse der Geschichte der Wissenschaft, die seitdem auch viele Anhänger unter den Wissenschaftlern westlicher Länder gefunden hat. Auf dem IX. Kongreß im August 1977 in Edinburgh konnte festgestellt werden, daß die marxistischen Positionen in der Wissenschaftsgeschichtsschreibung heute auch von vielen Vertretern der Nationalstaaten unterstützt werden.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, warum erforschen wir die Geschichte der Wissenschaft, wollen wir vielleicht letztlich und eigentlich doch nur nachweisen, um wieviel weitsichtiger und bedeutender die heutige Wissenschaft sich gegenüber der vor Jahrzehnten und Jahrhunderten ausnimmt?

Prof. Dr. Kröber:

Wir wollen mitnichten nachweisen, wie herrlich weit wir es heute schon gebracht haben. Im Gegenteil. Wir erforschen die Geschichte der Wissenschaft, um in ihrer Entwicklung Zusammenhänge und Tendenzen aufzuspüren, deren Kenntnis uns befähigen soll, die Leistungsfähigkeit der wissenschaftlichen Forschung heute und morgen zu erhöhen, den wissenschaftlich-technischen Fortschritt zu beschleunigen.

JUGEND+TECHNIK

Mit welchen Problemen muß sich die Wissenschaftsgeschichte in diesem Zusammenhang beschäftigen?

Prof. Dr. Kröber:

Am besten nenne ich Ihnen einige Beispiele, aber wie gesagt: es sind nur einige. Die Wissenschaftsgeschichte erforscht:

– wie sich das Verhältnis Wissenschaft und Gesellschaft, Wissenschaft und Produktion in der Geschichte entwickelt hat;

– warum und wie die Wissenschaft in ihrer Geschichte zur Produktivkraft geworden ist;

– von welchen Bedingungen und Faktoren in der Vergangenheit die schöpferische Produktivität der Wissenschaftler abhing;

– unter welchen Bedingungen und auf welchen Wegen sich sogenannte Grenzwissenschaften wie physikalische Chemie, Psychophysiologie u. a. herausgebildet haben;

– wie sich in Abhängigkeit von welchen gesellschaftlichen Verhältnissen die Organisationsstrukturen der Wissenschaft verändert haben.

Diese Fragen interessieren uns, weil die Antworten, die wir in der Geschichte der Wissenschaft auf sie finden können, unter Umständen geeignet sind, gegenwärtige Probleme der Wissenschaftsentwicklung und solche ihrer künftigen Gestaltung besser zu lösen, als wir das bisher vermögen.

JUGEND+TECHNIK

Die Mathematik und die Philosophie beispielsweise entstanden in der Antike. Auf welches Alter kann die systematische Erforschung der Wissenschaft – mitunter gebrauchen wir dafür auch den Ausdruck „Wissenschaftswissenschaft" – zurückblicken?

Prof. Dr. Kröber:

Die Wissenschaftswissenschaft ist ein relativ junges Forschungsge-

JUGEND+TECHNIK

JUGEND+TECHNIK

Interview



„Die Wissenschaft leistet einen ständigen Beitrag zur planmäßigen Vervollkommnung der Produktion und zur Entwicklung des materiellen und geistig-kulturellen Lebens aller Werktätigen. Sie fördert den Wohlstand, die Gesundheit und die geistigen Bedürfnisse der Menschen im Sozialismus."

(Programm der SED)

„Schon über 2500 Jahre alt ist die Wissenschaft im engeren Sinne, die Wissenschaft als Suche nach notwendigen Zusammenhängen, nach Gesetzen, zunächst in der Natur und später in der Gesellschaft. Doch noch gibt es keine einer solchen Benennung würdig geschriebene Geschichte der Wissenschaft. Konnte es auch nicht geben, bevor Karl Marx ... die Grundlagen auch für ein solches Unternehmen in seinem gewaltigen philosophischen Gedankenwerk gelegt hat. ... Und so ist es zeitgemäß, daß ... in unserem sozialistischen Staate eine Reihe von Wissenschaftlern über die Erfordernisse einer wissenschaftlichen Geschichte ihrer Tätigkeit nachdenken, um in Gemeinschaft mit den Marxisten in aller Welt die Menschheit auch auf diesem Gebiet vorwärts zu bringen."

(Jürgen Kuczynski)

biet. So paradox es klingt: Die Wissenschaft, die auf einige Jahrtausende ihrer Geschichte zurückblicken kann, ist erst vor wenigen Jahrzehnten selbst zum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen geworden. Natürlich hat es zu allen Zeiten Wissenschaftler gegeben, die über ihren eigenen Schaffensprozeß oder über das Wesen der wissenschaftlichen Erkenntnis, das Verhältnis von Wissenschaft und Praxis, Wissenschaft, Kunst und Religion und ähnliche Fragen reflektiert haben. Eine systematische Beschäftigung mit der Wissenschaft als einem gesellschaftlichen Phänomen, den Gesetzmäßigkeiten und Besonderheiten ihrer Entwicklung, auch den Eigenarten der Entwicklung wissenschaftlicher Theorien und der Spezifik wissenschaftlicher Forschungstätigkeit im Unterschied zu anderen gesellschaftlichen Bereichen materieller oder geistiger Tätigkeit beginnt jedoch erst in unserem Jahrhundert.

JUGEND+TECHNIK

Neue Wissenschaftsgebiete entstehen doch nur, wenn es dafür eine objektive Notwendigkeit gibt. Welche Ursache hat schließlich zur Entstehung der Wissenschaftswissenschaft geführt?

Prof. Dr. Kröber:
Der Grund hierfür liegt in der veränderten gesellschaftlichen Wertigkeit der Wissenschaft. Die trat erstmals zutage, als sich nach der Oktoberrevolution der erste sozialistische Staat zu behaupten vermochte und sich in bisher ungekannter Weise zu entwickeln begann. Selbst auf der wissenschaftlichen Grundlage der revolutionären Theorie von Marx, Engels und Lenin entstanden, entwickelte sich der Sozialismus unter Nutzung all dessen, was der menschliche Geist in Jahrhunderten unermüdlichen Wirkens an wissenschaftlichen Erkenntnissen bereitgestellt hatte. Es ist nur natürlich, daß die ersten Bemühungen, eine Wissenschaft von der Wissenschaft zu begründen, in den zwanziger Jahren in der Sowjetunion unternommen wurden. Seither ist es noch viel offensichtlicher geworden – auch für die kapitalistischen Staaten –, daß die Wissenschaft ein gesellschaftliches Phänomen von solchem Ausmaß und mit solchen Wirkungen geworden ist, daß ihre Entwicklung nicht mehr dem Selbstlauf überlassen werden kann. Heutige Forschungen zur Leitung, Planung und Organisation der Wissenschaft zielen deshalb darauf ab, die Wissenschaftsentwicklung so zu lenken und zu steuern, daß die hohen, aber doch nicht unbegrenzten personellen, materiellen und finanziellen Mittel, die ihr zur Verfügung stehen, so zum Einsatz gebracht werden, daß sie einen möglichst hohen Erkenntnisertrag erbringen. Diese Aufgabe verbirgt sich hinter der oft gebrauchten Formulierung, daß es gilt, die wissenschaftliche Arbeit zu intensivieren.



JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK
Interview

JUGEND+TECHNIK

Also, sinnvoll den Effekt des vorhandenen, aber begrenzten Wissenschaftspotentials zu erhöhen?

Prof. Dr. Kröber:

Natürlich. Deshalb beschäftigen wir uns mit solchen Problemen wie der Produktivität der in der Wissenschaft tätigen Individuen und Kollektive, der rationellen Organisation wissenschaftlicher Arbeitsprozesse, der Planung, der Forschung, der Dynamik und Struktur der Forschungspotentiale, der Überführung wissenschaftlicher Ergebnisse in die materielle Produktion, die Rolle der Wissenschaft bei der Schaffung der materiell-technischen Basis des entwickelten Sozialismus und werdenden Kommunismus und vielen anderen. Viele der genannten Fragen lassen sich viel besser beantworten, wenn man nicht nur untersucht, wie die Dinge heute liegen, sondern die historische Dimension in die Betrachtung einbezieht. Genau diesem Zwecke sollen unsere wissenschaftshistorischen Forschungen dienen.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, lassen Sie uns zurückkommen auf die Produktivität des Wissenschaftlers. Kann die Wissenschaftsgeschichte an Hand von Analysen über das Leben erfolgreicher und genialer Wissenschaftler die Frage beantworten, welche Charaktereigenschaften Schöpfertum stimulieren und den wissenschaftlichen Erfolg gewährleisten?

Prof. Dr. Kröber:

Solche Analysen sind überaus nützlich. Jürgen Kuczynski hat dies erst neulich wieder mit seinen Untersuchungen über Biographien und Autobiographien von Wissenschaftlern der Vergangenheit demonstriert. Ich möchte auch an Ostwalds großartige Studien zur Soziologie des Genies, von ihm „Große Männer" genannt, erinnern. Sicher läßt sich aus dem Studium der Biographien erfolgreicher Wissenschaftler erkennen, wie bestimmte Persönlichkeitseigenschaften ihr wissenschaftliches Schöpfertum beeinflußt haben. Ich halte es jedoch für unwahrscheinlich, daraus eindeutige Zusammenhänge zwischen dieser oder jener Persönlichkeits- oder gar Charaktereigenschaft und den schöpferischen Fähigkeiten des betreffenden Wissenschaftlers konstruieren zu wollen. Es hat in der Geschichte der Wissenschaft schon mehrfach Versuche gegeben, eine Typologie der Wissenschaftler aufzustellen. Ostwald unterschied z. B. zwischen Romantikern und Klassikern. Die Romantiker sollen rasch reagieren, vielfältige Ideen haben, diese aber oft nicht zu Ende führen, die Klassiker langsam in der Reaktion und tiefgründig in der Produktion sein.

JUGEND+TECHNIK

Gestatten Sie eine ganz direkte Frage. Welcher Wissenschaftler wird Ihrer Meinung nach zwangsläufig in der Forschung erfolgreich sein?

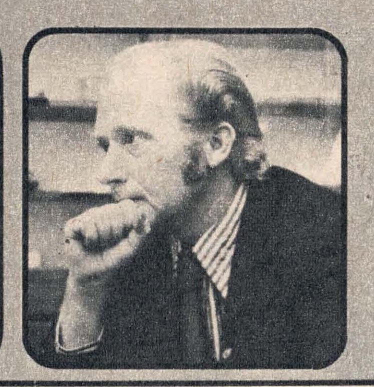
Prof. Dr. Kröber:

Wissenschaftliches Schöpfertum ergibt sich als Resultante vieler Bedingungen: sozialer und kognitiver, institutioneller und individueller, materieller und geistiger. Um in der wissenschaftlichen Forschung erfolgreich zu sein, bedarf es vieler Fähigkeiten, auch objektiver Bedingungen, die meistens erst in ihrer Kombination das bewirken, was wir Erfolg nennen. Nicht jede neue Erkenntnis kommt nur durch Fleiß zustande, obgleich ohne Fleiß und Schweiß auch in der Wissenschaft heute – wie in der Vergangenheit auch – kaum jemand etwas ausrichten kann. Andererseits ist nicht jede neue Idee Resultat einer glückhaften Intuition. Der wissenschaftliche Arbeitsprozeß bedarf sehr vielfältiger und unterschiedlicher individueller geistiger Fähigkeiten. Eben deshalb können Menschen mit ganz unterschiedlichen individuellen Anlagen und Fähigkeiten schöpferisch in ihm wirksam werden. Eines aber kann mit Bestimmtheit gesagt werden: Nur der wird in der Wissenschaft Erfolg haben und Großes vollbringen, der die Welt problemhaft sieht. Ein Problem haben, es zu

JUGEND+TECHNIK

JUGEND+TECHNIK

Interview



verfolgen und von ihm verfolgt zu werden, wo immer man sich befindet und was immer man tut, ist der erste Schlüssel zu wissenschaftlichem Schöpfertum. Ist diese Voraussetzung gegeben, dann sieht man die Welt zwar enger, gleichsam mit den Scheuklappen des Problems. Dafür aber auch gründlicher, man beobachtet scharf, wo andere nur oberflächlich hinsehen. Und entdeckt, wo andere nichts sehen. Auch das lehrt uns die Geschichte der Wissenschaft.

JUGEND+TECHNIK

Sollten sich neben den Wissenschaftshistorikern auch Ingenieure und andere Fachwissenschaftler mit der Geschichte ihres jeweiligen Arbeitsgebietes beschäftigen?

Prof. Dr. Kröber:

Auf jeden Fall. Warum sollte er auf die Möglichkeit verzichten, durch das Studium der Geschichte seines Faches oder des Problems, das ihn bewegt, Anregungen zu erhalten, die ihn möglicherweise schneller und sicherer zur Lösung gelangen lassen? Vielleicht wird er bei dieser Beschäftigung mit der Wissenschaftsgeschichte aber auch auf ein ganz anderes Problem stoßen, viel grundsätzlicherer Art als das ihn gerade bewegende. Warum sollte er darauf verzichten, Problemzusammenhänge zu erkennen, die ihm ohne Kenntnis der Geschichte vielleicht verborgen geblieben wären? Auch bewahren ihn historische Kenntnisse über die Entwicklung seiner Disziplin davor, in der Geschichte schon einmal Entdecktes unter großen Mühen noch einmal zu entdecken.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Profesor, können Sie einige Empfehlungen geben, welche Literatur der Fachwissenschaftler zu Rate ziehen sollte?

Prof. Dr. Kröber:

Ich möchte dafür einige ganz allgemeine Anhaltspunkte geben.

Man sollte sich zuerst mit den „Großen" seines Faches beschäftigen und sie im Original lesen.

Autobiographien und Biographien enthalten aufschlußreiches Material. Es gibt in jedem Fach aber auch eine Vielzahl originärer Arbeiten, die nicht nur von den sogenannten Großen geschrieben wurden und eine Fülle von Anregungen enthalten. Manches Problem, was wir heute zu lösen haben, ist manchmal dort schon vorgedacht, aber aus den verschiedensten Gründen wieder in Vergessenheit geraten.

JUGEND+TECHNIK

Die Bedeutung der Wissenschaftsgeschichte haben Sie anschaulich geschildert. Aber Sie beschäfigten sich mit der Vergangenheit. Mit jedem Erfolg in Ihrer Forschung nimmt das Feld Ihrer Wissenschaft ab, wird kleiner und kleiner. Erübrigt sich nicht eines Tages Ihr Wissenschaftsgebiet?

Prof. Dr. Kröber:

Die Frage beruht auf einem Irrtum. Das Feld unserer Forschung ist nicht endlich, wird also nicht mit jeder neuen Erkenntnis kleiner. Wenn schon das Elektron, wie Lenin sagte, unerschöpflich ist, wir an ihm immer neue Seiten, Eigenschaften, neue Zusammenhänge mit anderen Elementarteilchen erkennen, um wieviel mehr ist es die Wissenschaftsgeschichte, dieses unermeßliche Szenarium geistiger Kämpfe, berauschender Siege und bedrückender Niederlagen, des Wechselspiels von Notwendigkeit und Zufall, von strengster Disziplin des Geistes und Freiheit gedanklicher Konstruktionen, von Transpiration und Inspiration, von Gesellschaft und Individuum, Wissenschaft und Praxis, Wissenschaft und Politik. Was wäre nicht noch alles zu nennen!

Außerdem: Der heutige Alltag der Wissenschaft ist morgen schon Geschichte. Die Geschichte der Wissenschaft ist deshalb für die Forschung immer so offen und unerschöpflich wie ihre Zukunft. Darin unterscheidet sie sich in keiner Hinsicht von der Geschichte überhaupt.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, wir danken Ihnen für dieses Gespräch.

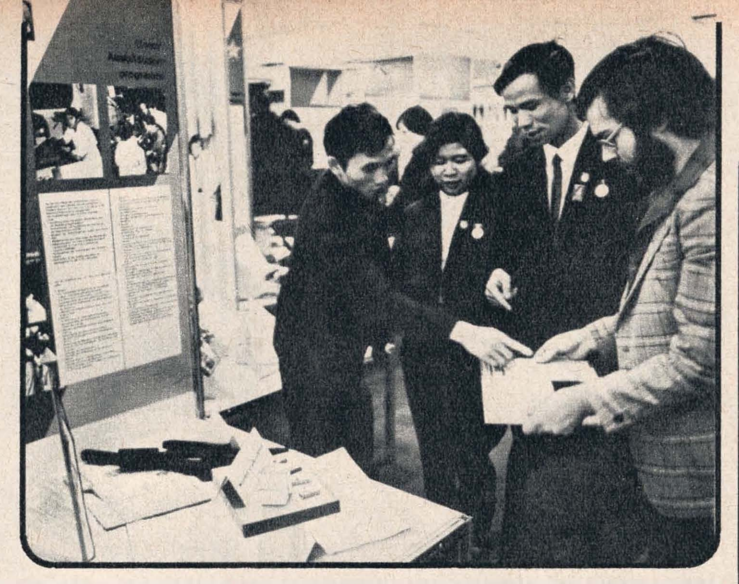
Millionenbörse



Von der XX. Zentralen Messe der Meister von Morgen berichten Elga Baganz, Norbert Klotz, Peter Krämer, Peter Rau, Friedbert Sammler und Manfred Zielinski.

Ein Vergrößerungsgerät, 15 Mark Materialkosten, aus einer Milchkanne – billig und einfach zu bauen. Das war einer der Knüller der ersten MMM 1958, die Jugend + Technik im Messebericht vor 20 Jahren vorstellte.

Jetzt haben wir den zwanzigsten Jahrgang erreicht. Aus ehemals vorwiegend Einzelleistungen des Bastelns und Knobelns sind Leistungen volkswirtschaftlicher Größenordnung entstanden. Allein 73 Aufgaben des Staatsplanes (!) Wissenschaft und Technik und 1299 Aufgaben aus den Jahresplänen der Betriebe waren auf der XX. Zentralen MMM zu sehen, zu studieren, regten zur Nachnutzung an. Über 150 der in Leipzig ausgestellten Ergebnisse des wissenschaftlich-technischen Schaffens der jungen Arbeiter, Ingenieure, Wissenschaftler, Studenten und Lehrlinge sind Erfindungen mit beachtlichem technischem Niveau. Allein die in Leipzig gezeigten Exponate ermöglichen jährliche Einsparungen von 2189 Arbeitskräften, 2,8 Mill. Stunden Arbeitszeit, 13 000 t Material und 8,8 Mill. kWh. Das sind einige der Zahlen, die den konkreten ökonomischen Nutzen der MMM-Bewegung ausweisen. Wie sich das Knobeln, das Ringen um beste Lösungen, das Tragen von Verantwortung auf die jungen Neuerer und Erfinder auswirkt, das spürten wir bei unserem Messebesuch. Kaum blieben wir vor einem Exponat etwas länger stehen, bemühten sich die Aussteller – oder richtiger: die geistigen Väter der Exponate – um uns und erklärten mit großem Engagement, hoher Sachkenntnis und größter Bereitwilligkeit Funktionsweise, Vorzüge, Probleme, Nutzen und Anwendungsmöglichkeiten ihrer Leistungen. Da machte es Spaß zuzuhören und es machte Spaß mitzuerleben, wie selbstbewußt und interessiert Aussteller und Besucher diskutierten und fachsimpelten. Viele der Gesprächen drehten sich schon um MMM-Aufgaben der kommenden Jahre.



Die Solidarität geht weiter

In diesem 20. Jahr der MMM-Bewegung waren in den Verlagen und Druckereien unserer Republik etwa 7000 Jugendliche an 940 Aufgaben beteiligt. 32 davon wurden in Leipzig vorgestellt – alle Bestandteil aus den Plänen Wissenschaft und Technik der Betriebe. Bei 37,5 Prozent dieser Exponate konnten Materialeinsparungen ausgewiesen werden, in erster Linie Einsparungen von Papier, die für unsere Materialbilanz außerordentlich wichtig sind.

Bemerkenswert in diesem Bereich war, daß von etlichen Nachnutzungsleistungen für interessierte Nachnutzer kleine Serien der betreffenden Geräte bereitgestellt waren.

Ein Nachnutzungsangebot besonderer Art stellten die Jugendlichen der Druckerei Märkische Volksstimme Potsdam und der Druckerei des Zentralorgans der Kommunistischen Partei Vietnams, „Nhân Dân", aus. Nicht weniger als 34 Stunden waren NGUYN VAN XUAN, VU THI CHIEN und DO CAC TON unterwegs, um von Hanoi in unsere Republik zu gelangen. Gemeinsam mit Detlef Grasnick, der die FDJ-Grundorganisation ihres Partnerbetriebes aus Potsdam vertrat, zeigten sie, was sie als internationales überbetriebliches Neuererkollektiv bisher für die Rationalisierung der Zeitungsherstellung in der Druckerei „Nhân Dân" getan haben.

Die Gemeinschaftsaufgabe umfaßt sowohl die redaktionelle als auch die technisch-technologische Rationalisierung der Zeitungsherstellung. Mit der Umstellung des Zentralorgans „Nhân Dân" soll ein Beispiel für alle vietnamesischen Zeitungen geschaffen werden. Die wesentlichsten Bestandteile der Aufgabe sind:

– Neuprofilierung der Seiten, Einführung von 6 Spalten;
– Standardisierung der Bildgrößen einschließlich der Bildvorlagen;
– Reduzierung der Schriftcharaktere von 11 auf 3;
– Umstellung von Naß-Kollodium auf Film;
– Rationalisierung der Redaktionstechnologie;
– Einführung von Standardmanuskripten;

Durch die bisher von den Potsdamer und Hanoier jungen Polygraphen bereits verwirklichten Rationalisierungsmaßnahmen wurden die Aktualität aller Presseorgane der Sozialistischen Republik Vietnam erhöht, Arbeitszeit und Arbeitskräfte eingespart. Nicht nur nebenbei haben die Jugendfreunde der Druckerei „Nhân Dân" im vergangenen Jahr in der Neuererbewegung einen Riesenschritt nach vorngetan: Sie konnten 79 Neuerervorschläge mit einem Nutzen von 8000 Dong realisieren.

1945 Am 2. September wurde die Demokratische Republik Vietnam gegründet. Drei Wochen später überfielen französische Kolonialisten erneut das Land und führten einen barbarischen Aggressionskrieg gegen das vietnamesische Volk.

Das Zentralorgan der KP Vietnams „Nhân Dân" wurde während des Kampfes im Dschungel hergestellt: Auf den Schultern der Polygraphen wurden die alten Maschinen aus den Städten in die Wälder getragen. Zeitweilig stand keine Elektroenergie zur Verfügung, doch die Maschinen liefen weiter: Die Kraft der Beine der vietnamesischen Arbeiter spendete die Energie.

1954 Der Sieg über die französischen Imperialisten brachte Frieden für einen Teil des Landes. Von dieser Zeit an erschien „Nhân Dân" als Tageszeitung.

1964 Die USA-Aggressoren griffen die DRV mit barbarischem Luftterror an. Um das Erscheinen von „Nhân Dân" unter allen Umständen zu sichern, wurde die Zeitungstechnik wiederum demontiert und Hunderte Tonnen Maschinen und Ausrüstungen in Höhlen aufgestellt.

30. April 1975 Saigon ist befreit, der Feind besiegt. Eine neue Epoche der Revolution und der historischen Entwicklung des vietnamesischen Volkes hat begonnen. Die Kriegsfolgen müssen überwunden werden, der Aufbau einer leistungsfähigen sozialistischen Gesellschaft im ganzen Land beginnt.

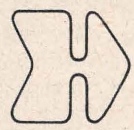
Um maßgeblich an der Erfüllung dieser Aufgaben mitzuwirken, muß „Nhân Dân" im ganzen Land vertrieben werden. Das erfordert unter anderem die Rekonstruktion und Neueinrichtung der Druckerei. Und wie in der Zeit des heldenmütigen Kampfes können sich die vietnamesischen Genossen auch jetzt auf die umfangreiche solidarische Hilfe der sozialistischen Bruderländer verlassen.

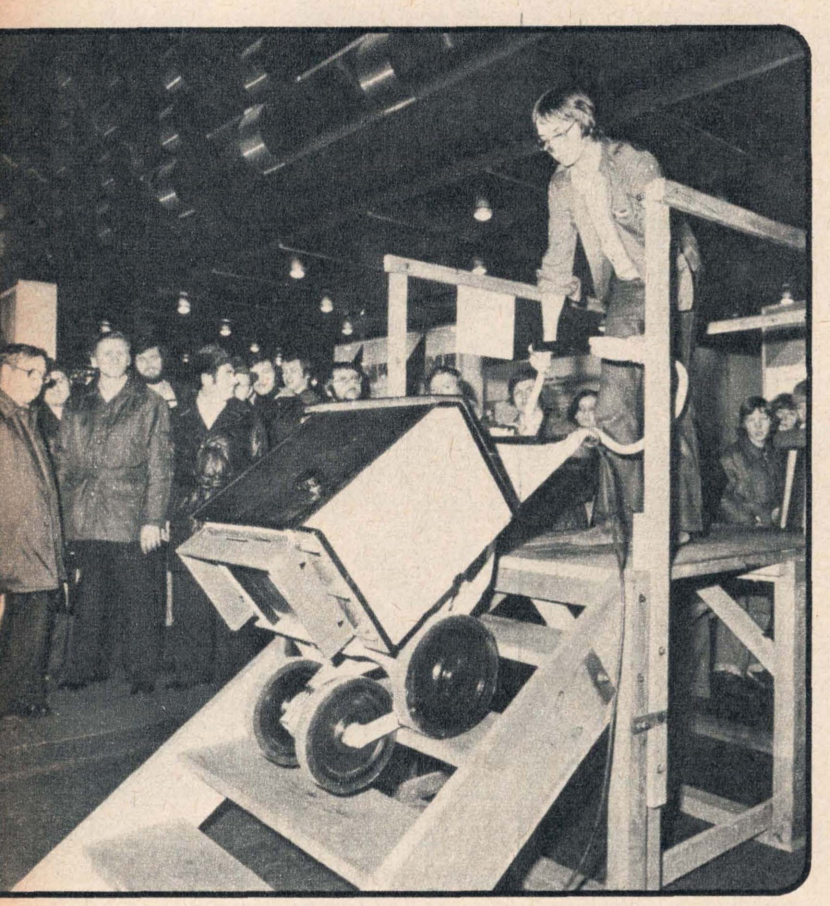
Die Sache mit den alten Häusern

Mit etwa 80 wissenschaftlich-technischen Ergebnissen demonstrierten die jungen Bauschaffenden ihren Beitrag zur termingemäßen Erfüllung und Überbietung der Pläne des Wohnungsbauprogramms sowie zur Ausgestaltung unserer Hauptstadt Berlin. Im Mittelpunkt standen die Initiativen der Jugendbrigaden „Jeden Tag mit guter Bilanz" für eine rationellere Bautätigkeit zur Intensivierung der Produktion, um die geplanten Maßnahmen des Wohnungsbauprogramms in hoher Qualität und Effektivität zu verwirklichen. Über die Ergebnisse der „FDJ-Initiative Berlin" konnten sich die Besucher am zentralen Konsultationspunkt anhand von Schautafeln, Dokumentationen, Brigadebüchern sowie an Modellen und in Gesprächen mit FDJlern ausführlich informieren. Was zur Erhaltung und Instandsetzung der Wohnbausubstanz geschieht, wurde vor allem an Leistungen der Jugendlichen aus dem kreisgeleiteten Bauwesen vorgestellt, die wesentlich an der Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts bei Baureparaturen mitwirken.

Mag die Veränderung von der grünen Wiese zu einem modernen Wohnviertel die Besucher verblüffen und die Erbauer mit Stolz und Freude erfüllen – die Veränderung einer alten, dunklen Mietskaserne aus der Jahrhundertwende in ein Haus, in dem das Wohnen wieder Spaß macht, erzielt diesen Effekt nicht minder. 200000 Altbauwohnungen sind es, die bis 1980 modernisiert werden sollen. Eine wichtige und verantwortungsvolle Aufgabe, die mit dazu beitragen wird, um das gerade bei Wohnungen besonders schwere Erbe aus der kapitalistischen Zeit schrittweise zu beseitigen. Es gibt in der DDR gegenwärtig etwa 6,6 Millionen Wohnungen, von denen um die 2 Millionen nach Gründung der DDR erbaut wurden. Einleuchtend, daß der „Rest" von über 4 Millionen Wohnungen – auch wenn er teilweise um 100 Jahre alt ist – nicht einfach weggerissen werden kann. Die einzige Möglichkeit, diese alten Wohnungen dort, wo sie heutigen Ansprüchen nicht mehr genügen, zu begehrten Heimen zu machen, ist die Modernisierung; nur durch das Miteinander von Neubau und Modernisierung ist unser anspruchsvolles Wohnungsbauprogramm zu lösen. Und viele tausend junge Bauarbeiter sind mit großer Einsatzbereitschaft und großem Können, mit tagtäglichem Mühen um beste Leistungen daran beteiligt.

Einige von diesen Tausenden arbeiten in einem Jugendneue-

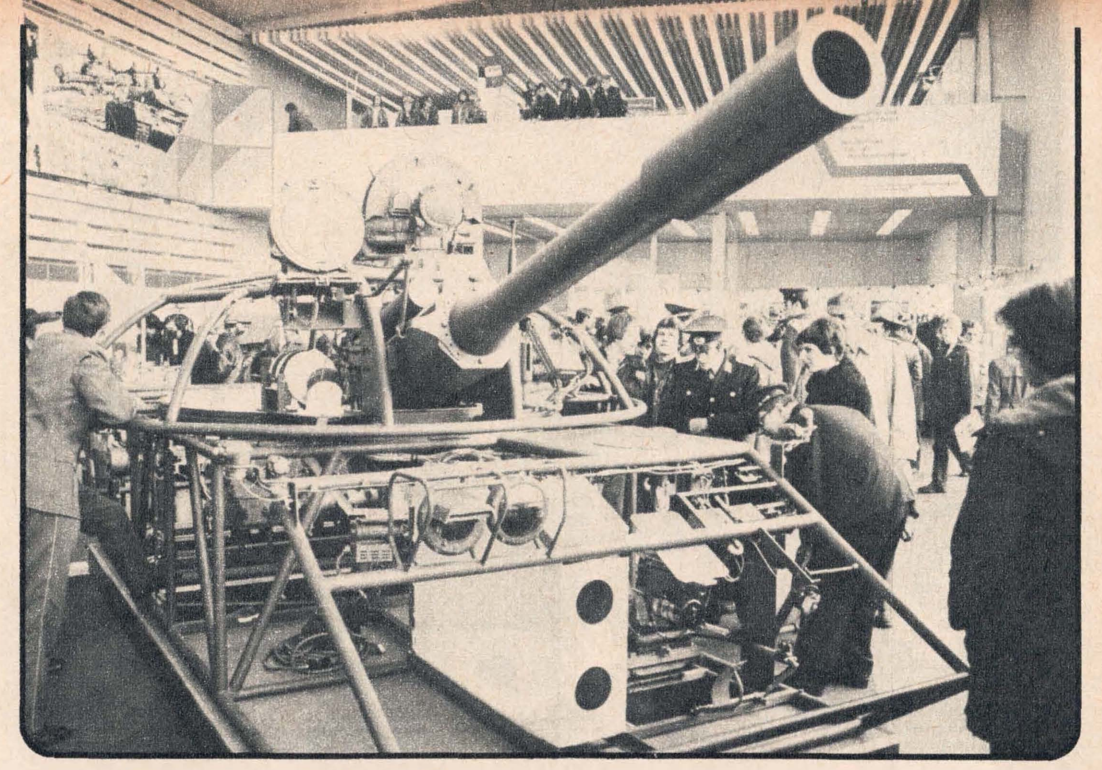




rerkollektiv des VEB Baureparaturen Berlin-Weißensee. Sie entwickelten eine komplexe Technologie, mit der die Arbeitsproduktivität bei Dachsanierungsarbeiten beträchtlich gesteigert wird: beim Baustofftransport um 80 Prozent, beim Schornsteinabbruch um 50 Prozent, bei der Schornsteinmontage sogar um 250 Prozent. Daraus resultiert eine durchschnittliche Verkürzung der Bauzeit um 70 Prozent, das heißt, der Betrieb ist künftig in der Lage, mit der neuen Technologie etwa die dreifache Menge an Dacharbeiten auszuführen. Verkürzt wird damit auch die Behinderung des Straßenverkehrs und die Belästigung der Mieter. Das entscheidende Rationalisierungsmittel ist der Kran TK 25, eine Neuentwicklung des VEB Baumechanisierung Barleben, die wir in „Jugend + Technik" bereits vorgestellt haben.
Das Interesse anderer Baureparaturbetriebe an dem Exponat in Leipzig war groß, auch an den einzelnen Bestandteilen. Der junge Ingenieur Bernd Backhaus, Mitglied der FDJ-Leitung des Betriebes, erläuterte uns am Modell die neue Technologie: vorgefertigte Schornsteinköpfe, Schornsteinpaletten, umsetzbare Schornstein- und Schutzrüstungen, großflächige Wellasbest-Dacheindeckung, Bodenmontage von 12 Meter langen Regenrinnensegmenten und vieles mehr. An der MMM-Aufgabe für 1980 wird bereits fleißig gearbeitet: Auf dem Plan steht eine komplexe Technologie für die innere Fließstrecke.

Ebenso dicht umlagert, wie das Modell der Dachtechnologie, war eine kleine Holztreppe, auf der der 19jährige Facharbeiter Lars-Peter Pampel eine Elektrokarre zum Befördern von schweren Lasten, beispielsweise Öfen, über Treppen vorführte. Seit 1970 tüftelten die acht Mitglieder des Jugendneuererkollektivs aus dem VEB (K) Bau Zittau an der Lösung. Das Ergebnis verblüffte: Mit Leichtigkeit bewegt sich die Karre treppauf und treppab, ohne die Stufen zu beschädigen. Die vier Räder werden auf Treppen stufenlos steigend, auf ebenen Flächen rollend bewegt. Erreicht wurde das durch die Verwendung eines Zahnradgetriebes und einer Kurbelwelle.

Nicht nur das Bauwesen, auch Handel und Versorgung interessierten sich für dieses Exponat, mit dem wieder ein Stück schwerer körperlicher Arbeit beseitigt wird. Und es hat sich bereits ein Betrieb gefunden, der die Fertigung von etwa 100 Stück dieser treppensteigenden Elektrokarren im Jahr übernehmen wird.



Das Tankett im Examen

„Panzer-Elektrik" ist eines von vielen Ausbildungsfächern an der Offiziershochschule der NVA-Landstreitkräfte „Ernst Thälmann" in Löbau. Wer schon mal reingeschaut hat in so einen T-55 weiß, wie kompliziert es um das elektrische Innenleben eines solchen Stahlkolosses bestellt ist, was alles dazugehört an Leitungen, Widerständen und Schaltelementen. Hut ab vor jenen Panzerspezialisten, die das alles im Kopf haben, vor den Offizieren des panzertechnischen Dienstes, die ja nicht nur die Elektro-Ausrüstung des Panzers aus dem Effeff beherrschen müssen.

Der Grundstein ihres Könnens aber wird bereits in der Ausbildung der angehenden Offiziere gelegt, in der Sektion Kfz- und panzertechnischer Dienst der Offiziershochschule. Und doch mag heute in Löbau niemand mehr daran denken, wie sie diese aufwendige „Paukerei" früher bewältigt haben – vor ein paar Monaten noch, als an das „Tankett der Elektro- und Spezialausrüstung des mittleren Panzers" noch nicht zu denken war. Heute jedenfalls ist diese Anlage – in monatelanger Kleinarbeit von Offiziersschülern, Lehrmeistern und erfahrenen Spezialisten, vereint im Jugendneuererkollektiv von Oberstleutnant Gerhard Jung, und gemeinsam mit jungen Neuerern aus dem VEB Starkstromanlagenbau „Otto Buchwitz", Dresden, hergestellt – aus dem Lehrkabinett nicht mehr wegzudenken.

Es hat sozusagen seinen Weg gemacht, wie uns Gert Schenke und Karl-Heinz Prußat, zwei der etwa 20 Mitstreiter des „Verdienten Erfinders" Gerhard Jung, schon zur Premiere des Tanketts auf der Jubiläums-MMM in Leipzig prognostisch versicherten.

Dieses Tankett – das ist zunächst ein verwirrendes Leuchtschaltbild, dargestellt auf einer 3 m × 1,20 m großen Anschauungstafel. Komplettiert wird diese durch das eigentliche Tankett: Die originalgetreue und von allen Seiten offene Nachbildung eines T-55. Was in diesem „Panzergerippe" an Kabelsträngen und funktionstüchtigen elektrischen Anlagen in natura zu sehen ist, erfährt auf dem Wirkschaltplan, auf dem jeder einzelne Stromkreis, jede einzelne elektrische Anlage samt dazu gehörender Schaltkreise dargestellt ist, seine anschauliche schematische Wiedergabe. Und auf einer im Gehäuse versenkbaren zweiten Tafel findet sich zusätzlich noch ein Funktionsschaltplan für die Darstellung der Panzer-Spezialausrüstung (Bewaffnung, Stabilisator usw.).

Neben der einprägsamen optischen Lernhilfe – wichtige Baugruppen der Elektroausrüstung erscheinen zudem zusätzlich im Schema auf den beiden zur Anlage gehörenden Schaukästen – bietet die Anlage zugleich die Möglichkeit, das Resultat eines jeden „Knopfdrucks" im Tankett selbst auf dem Leuchtschaltplan verfolgen zu können. Und schließlich gehört auch die Fehlersuche und -Diagnostik zum Lehrprogramm, das heißt, die künftigen Panzertechniker und -spezialisten müssen in der Lage sein, einen vom Lehroffizier per Taste eingegebenen, vorprogrammierten Defekt möglichst schnell zu lokalisieren und zu beheben.



Rollendes Unterrichtszentrum

Das „größte" Exponat im Bereich Verkehrswesen stand auf dem Freigelände etwas abseits und somit nicht im Mittelpunkt des Interesses der Messebesucher. Im Mittelpunkt steht es dagegen im Rbd-Bezirk Halle, wo das Exponat entstand und genutzt wird. Hilft es doch in Zukunft, den obligatorischen Dienstunterricht für Tausende Eisenbahner der verschiedensten Berufsgruppen in diesem Bezirk praxisbezogener zu gestalten. Etwa 25 Ausbildungsstationen haben ihre Termine schon angemeldet.

Die Rede ist von zwei Eisenbahnwaggons, die in monatelanger mühevoller Arbeit von einem Kollektiv als rollendes Unterrichtszentrum für Bremstechnik und Fahrzeugelektrik aufgebaut wurden. 31 Lehrlinge, Facharbeiter, Meister und Ingenieure waren daran beteiligt. Leiter des Kollektivs war der 36jährige Dipl.-Ing. Frank Hensling, der auch die Idee zum Aufbau dieses rollenden Unterrichtszentrums hatte.

Bisher gab es in den acht Rbd-Bezirken unserer Republik nur einen ähnlichen relativ alten Bremstechnikwagen, für den man alle paar Jahre einen Termin erhielt. Als dieser Lehrwagen das letzte Mal im Rbd-Bezirk Halle war, kam Dipl.-Ing. Frank Hensling auf den Gedanken, einen eigenen modernen Unterrichtswagen aufzubauen.

Er suchte sich Verbündete, einer von ihnen war der 29 Jahre alte Elektroingenieur Klaus Kniesa. Das Ergebnis waren zwei Wagen: Ein Lehrwagen für die Unterrichtsausbildung in den Bereichen Elektrik und Bremstechnik und ein Versorgungswagen. Nachdem die Konstruktionsunterlagen erarbeitet waren, begann im März 1977 der Aufbau.

14 Unterrichtsplätze stehen für einen praxisnahen und effektiven Lehrunterricht zur Verfügung. Lokführer, Wagenmeister, Zugbegleitpersonal, Bremsschlosser, Fahrzeugelektriker und Lehrlinge können jetzt regelmäßig mit Hilfe von Lehrständen für Zugelektrik und Bremstechnik, Schaltplänen und Lehrfilmen unterrichtet werden. So können beispielsweise mit originalgetreuen Baugruppen Vollbremsungen durchgeführt und selbst Fehler simuliert werden. Drei Fernsehschirme und eine bewegliche Kamera garantieren eine gute Sicht auf allen Plätzen.

Die Idee des rollenden Unterrichtszentrums ist unserer Meinung nach auch für andere Bereiche nachnutzbar.

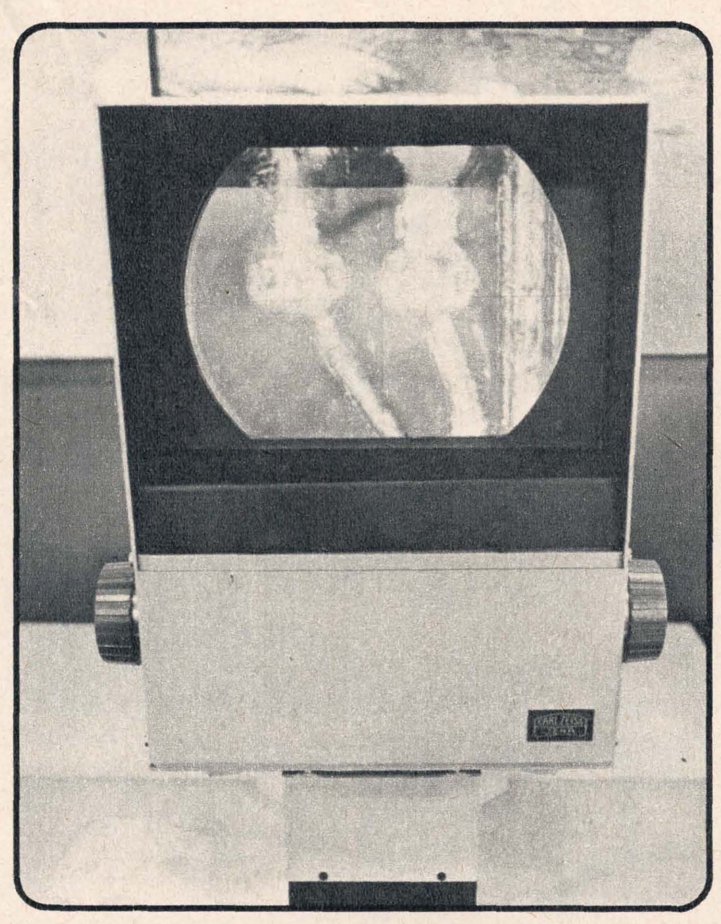


Abb. links Der von einem Jugendkollektiv des Kombinates VEB RFT Fernmeldewerk Leipzig entwickelte Nachlötarbeitsplatz dient zum rationellen Prüfen der Lötseite von gedruckten Schaltungen, zum Kennzeichnen der nachzulötenden Stellen und zum Registrieren der Lötfehler nach Fehlerart und Fehlerort. Als optisches Hilfsmittel zur Fehlererkennung wird das Gerät „Plastival 50" eingesetzt, das auf einer Mattscheibe mit den Abmessungen 150 mm × 120 mm eine farbige und räumliche Vergrößerung von 8 : 1 liefert. Der Fehlerort wird analog mittels xy-Schreiber durch einen Punkt im Streubereich von 2,5 mm im Maßstab 1 : 1 dargestellt. Unsere Abbildung zeigt einen vergrößerten Leiterplattenausschnitt auf der Mattscheibe des „Plastival 50".

Abb. unten Entwicklung und Überleitung eines neuen Bodenstaubsaugers in die Produktion, so lautete ein zentrales Jugendobjekt aus dem Staatsplan Wissenschaft und Technik. Die FDJler aus dem VEB Elektroinstallation Oberlind stellten das Resultat ihrer Bemühungen, den neuen BSS 10, nun vor. Er zeichnet sich aus durch eine verbesserte Saugleistung, höheren Bedienkomfort und moderne Formgestaltung.

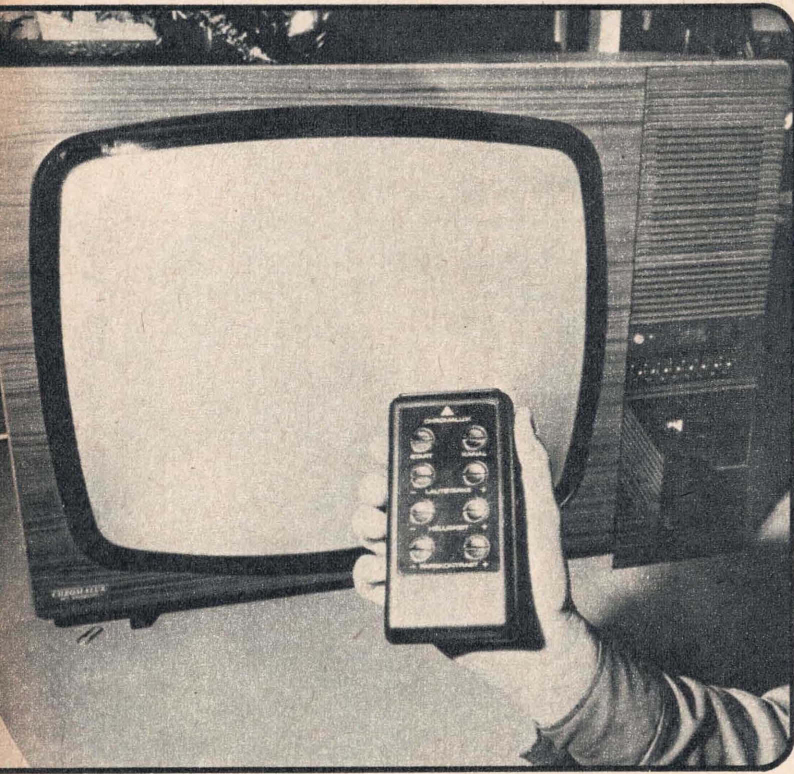
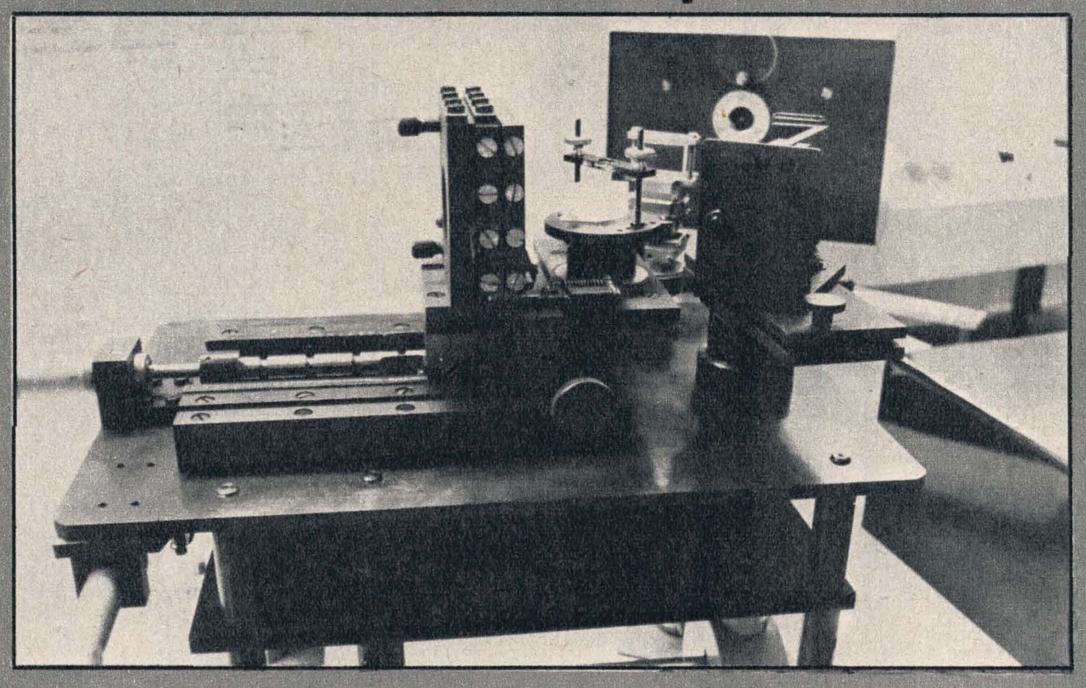


Abb. oben Mit der Entwicklung der Fernsehanpassung für Mikroskope durch ein 17köpfiges Jugendkollektiv aus dem VEB Carl Zeiss Jena konnte das Geräteprogramm dieser Erzeugnisgruppe vervollständigt werden. Die jungen Facharbeiter und Ingenieure haben die Überleitungszeit von 37 Monaten auf 11 verkürzt. In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit entwickelten, bauten und erprobten die Jugendlichen ein Gerät mit hohen Gebrauchswerteigenschaften, mit dem eine Demonstration von Mikroobjekten und mikroskopischen Arbeitsverfahren in Hörsälen und in der Produktion sowie die elektronische Fernsehbildanalyse mikroskopischer Objekte möglich wird.

Abb. links Dicht umlagert war das Exponat „Drahtlose Fernbedienung für das Farbfernsehgerät ‚Chromalux'". Ein Jugendkollektiv aus dem VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt zeichnet dafür verantwortlich. Die Fernbedienung arbeitet auf der Basis von Ultraschall und hat eine Reichweite von etwa fünf Metern. Folgende Bedienfunktionen kann das Gerät übernehmen: Lautstärke, Helligkeit, Farbkontrast, Programmwahl und Start.

Zentrales Jugendobjekt „Methoden der Ultrakurzzeit-Elektronenspektroskopie"

LASER messen Spektrallinien



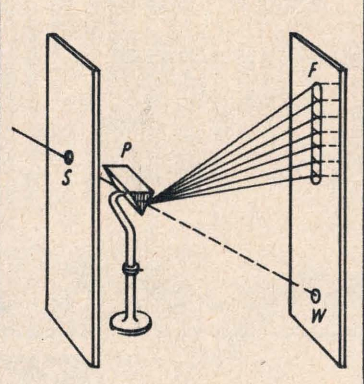
Das Licht der Laser ist gerade das Gegenteil des weißen Lichtes gewöhnlicher Glühlampen. Während das Glühlampenlicht über einen weiten Bereich alle Farben ziemlich gleichmäßig enthält und uns deshalb weiß erscheint, ist das Laserlicht sehr genau auf eine einzige Farbe beschränkt. Und während man bei den Glühlampen mit etwas Geschick regelrecht sehen kann, wie sie sich nach dem Einschalten erst auf ihre volle Helligkeit „hochquälen" müssen und nach dem Ausschalten mitunter noch sekundenlang nachleuchten, können Laser so kurze Lichtimpulse aussenden, daß man sonst kaum gebräuchliche Zeiteinheiten benötigt, um ihre Zeitdauer anzugeben.

In den letzten Jahren gelang es, diese beiden markantesten Eigenschaften des Laserlichts auch in der Spektroskopie auszunutzen. Dadurch kann man sehr schmale Spektrallinien nachweisen und Prozesse spektroskopisch beobachten, die sehr schnell ablaufen.

Die weitere Forschung auf einem Teil dieses Gebietes gehört in der DDR zu den zentralen Jugendobjekten aus dem Staatsplan „Wissenschaft und Technik", die im Dezember 1976 übergeben wurden. Lehrlinge, junge Facharbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler des Zentralinstituts für Optik und Spektroskopie der Akademie der Wissenschaften der DDR arbeiten an dem Forschungsthema „Methoden der Ultrakurzzeit – Elektronenspektroskopie".

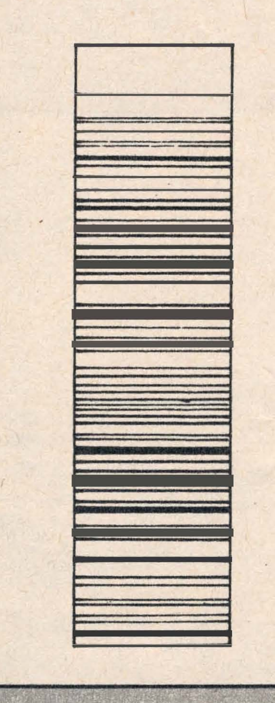


LASER messen Spektrallinien



Alle früheren Spektralapparate funktionierten im Prinzip so: Das durch einen Spalt fallende Licht wird von einem Prisma in die Spektralfarben zerlegt, die direkt beobachtet, auf einem Schirm aufgefangen oder fotografiert werden. Anstelle des Prismas verwendete man später meist Beugungsgitter, sehr feine Strichraster, die auf Glasplatten geritzt werden. Mit solchen Spektroskopen wurden schon viele Probleme der Physik, Chemie, Astronomie usw. gelöst.

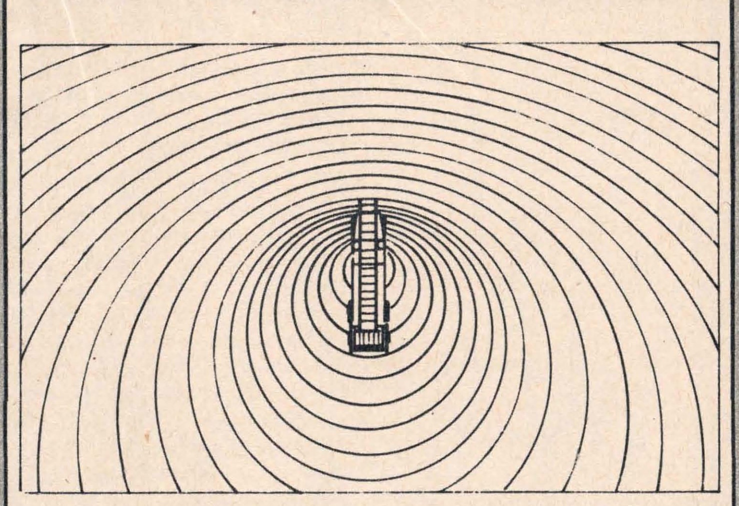
Unter bestimmten Bedingungen, z. B. als erhitzte Gase, senden Stoffe Linienspektren aus. Das von ihnen ausgehende Licht ergibt, wenn man es im Spektralapparat zerlegt, kein gleichmäßiges Band von Regenbogenfarben, sondern es treten nur bestimmte Farben, als Linien im Spektrum sichtbar, auf.



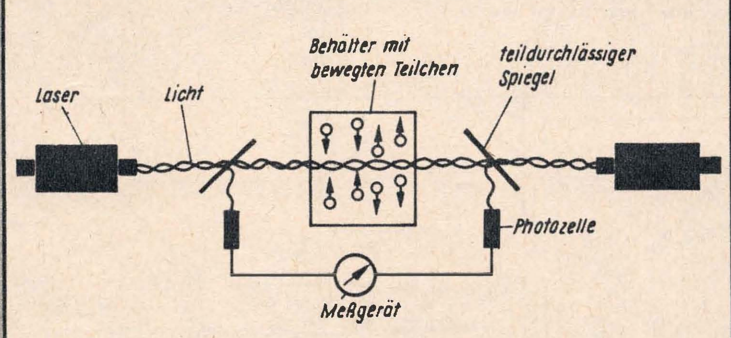
Die optische Spektroskopie lieferte uns viele Erkenntnisse über den Aufbau der Atome und Moleküle, sie half, solche Fragen wie die unterschiedlichen Farben der belebten und unbelebten Natur, die chemische Zusammensetzung von Stoffen unserer Umwelt aber auch von sehr weit entfernten Sternen zu klären. Die klassische Spektroskopie, deren Hauptanwender die Physiker, Chemiker, Astronomen u. a. waren, stieß jedoch bald auf die ihr von der Natur gesetzten Grenzen. Eine solche Grenze ist die zeitliche Auflösung des spektralen Verhaltens. In der klassischen Spektroskopie liegt sie nicht wesentlich unter 10^{-3} s, in Ausnahmefällen bis 10^{-6} s. Der weitaus größere Teil der Informationen, die wir über die Baupläne der Natur und deren zeitliche Veränderungen benötigen, liegt jedoch jenseits dieser Grenzen. Mit der Entdeckung des Laserprinzips und dessen weiterer Verbreitung in den 60er Jahren wurden der Spektroskopie neue, ungeahnte Möglichkeiten eröffnet.

Werden Atome oder Moleküle durch die Wechselwirkung mit Licht in ein energetisch höheres Niveau gebracht, so kehren sie innerhalb von 10^{-9} s (Nanosekunde, milliardstel Sekunde) bis 10^{-12} s (Picosekunde, billionstel Sekunde) in den Ruhezustand zurück. Diese Zeiten sind für die klassische Spektroskopie unerreichbar, da man keine Anregungslichtquellen mit Impulsbreiten in dieser Größenordnung hat. Das Anregungslicht überdeckt dann in jedem Falle den Vorgang, der sich an die Anregung anschließt, die Meßgeräte werden „geblendet". Durch den Einsatz von Laserlichtquellen, die sehr kurze und hochintensive Lichtblitze im Zeitbereich von 10^{-12} s bis 10^{-9} s abgeben, kann man nicht nur die Atome und Moleküle in den angeregten Zustand bringen, sondern man kann diese Lichtquellen auch verwenden, um den genauen Ablauf der Rückkehr in den Ruhezustand zu verfolgen, indem man die Atome und Moleküle in dieser Phase „durchleuchtet". Wegen der sehr kurzen Zeiten, mit denen man hier arbeitet, heißt das Verfahren „Ultrakurzzeit-Spektroskopie".

Nun sind die Wechselwirkungen, die zwischen der Strahlung und



Als die Spektralapparate immer leistungsfähiger wurden, erkannte man, daß auch die einzelnen Spektrallinien nicht einheitlich sind, sondern man jede Linie in ein sehr feines Spektrum auflösen könnte, wenn diese Feinstruktur nicht durch einen anderen Effekt „verschmiert" würde: Die Teilchen eines Gases (Atome, Moleküle oder Ionen) bewegen sich unter dem Einfluß der Wärme. Dabei tritt ein Effekt ein, dessen Prinzip wir aus dem Alltag kennen. Fährt eine Feuerwehr an uns vorbei, so hören wir ihr Martinshorn zunächst als hohen Ton, der immer tiefer wird, wenn sich das Fahrzeug wieder von uns entfernt. Die Schallwellen werden vor dem Fahrzeug „zusammengedrängt". Etwas analoges geschieht, wenn ein sich bewegendes Teilchen Licht aussendet; die Farbe der Lichtwellen verändert sich. Jedes Teilchen erscheint in einer etwas anderen Farbe, die von Richtung und Geschwindigkeit seiner Bewegung abhängig ist.



Mit Laser-Anordnungen wie dieser kann man erreichen, daß nur Teilchen eines bestimmten Bewegungszustandes zum Spektrum beitragen: zwei Laserstrahlen gleicher Lichtfarbe durchdringen die zu untersuchende Substanz in entgegengesetzter Richtung. Die Teilchen „verschlucken" das Laserlicht, wenn seine Farbe mit der des von ihnen ausgesandten Lichtes übereinstimmt. Für die meisten Teilchen erscheint diese Farbe jedem der beiden Laserstrahlen unterschiedlich, da sie sich dem einen Laser nähern, wenn sie sich von dem anderen entfernen. Nur Teilchen, die sich senkrecht zu den Strahlrichtungen der Laser bewegen, haben für beide Strahlen die gleiche Farbe.

den Atomen und Molekülen möglich sind, nicht nur auf eine Wellenlänge beschränkt. Die Teilchen sprechen auf viele Wellenlängen an, die für jede Substanz charakteristisch sind. Ultraviolettes und sichtbares Licht aktiviert die Elektronen im Atom oder Molekül. Strahlung im infraroten Bereich dagegen beeinflußt die Schwingungen der Atome im Molekül oder auch die Drehbewegungen von Molekülteilen gegeneinander. Die Elektronenspektroskopie befaßt sich also vorwiegend mit der Wechselwirkung von ultraviolettem und sichtbarem Licht mit den Substanzen.

Welche Informationen kann uns die Ultrakurzzeit-Spektroskopie über das Verhalten der physikalischen Materie liefern?

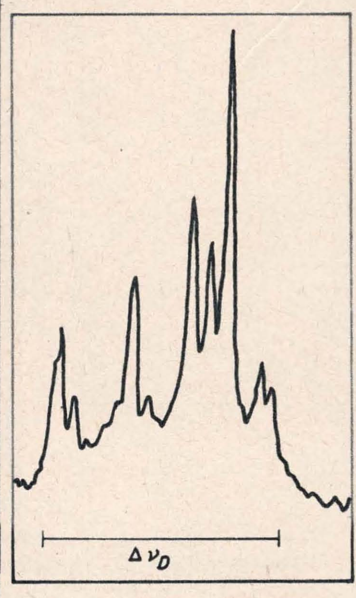
Bislang wußte man, daß die Pflanzen für den Aufbau Licht brauchen. Was die Pflanze aber eigentlich mit der Lichtenergie macht, ist noch recht unklar.

Wir wissen, daß wir mit besonderen Filmen Farbaufnahmen machen können, und wir stellen diese Filme her. Welche Vorgänge laufen jedoch in ihnen ab? Ist die zur Zeit verwendete Methode die effektivste?

Die Atome können das Licht absorbieren. Diese aufgenommene Energie kann jedoch zunächst an andere, benachbarte Atome bzw. Moleküle weitergegeben werden, ehe sie wieder abgegeben wird oder es zu photochemischen Reaktionen oder anderen Energieumwandlungen kommt. Auch diese Prozesse laufen im Nano- und Picosekundenzeitbereich ab. Sie spielen eine wichtige Rolle z. B. für die Sensibilisierung von photographischen Schichten oder bei der in der Natur ablaufenden Photosynthese. Weiterhin ist die genaue Kenntnis der Elementarschritte bei chemischen Reaktionen, die ebenfalls so schnell ablaufen, für eine effektive chemische Industrie wichtig. Die Aufgabe der Ultrakurzzeit-Laserspektroskopie ist es deshalb vor allem, den zeitlichen Ablauf



messen Spektrallinien

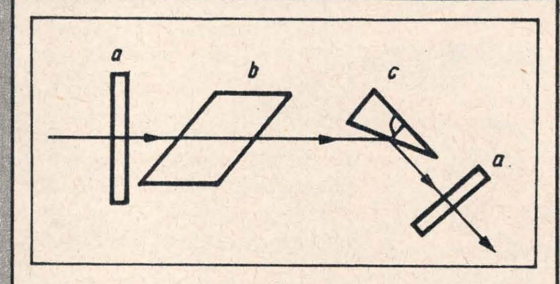


So erheblich kann die Genauigkeit von Spektren mit den modernen Lasermethoden gesteigert werden: Die gezackte Linie zeigt die mit dem Laser gemessenen Lichtintensitäten über einen winzigen Farbbereich, der über den durch die Gerade gekennzeichneten Bereich in den besten herkömmlichen Spektralapparaten als eine einheitliche Spektrallinie erscheinen würde.

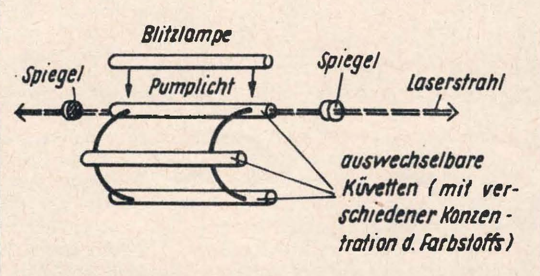
der oben erwähnten (und noch anderer) photophysikalischen und photochemischen Vorgänge zu untersuchen. Damit ist grob das wissenschaftliche Betätigungsfeld der am Jugendobjekt Mitwirkenden umrissen.

Die Wissenschaft muß, um ihrer Aufgabe als Produktivkraft gerecht zu werden, die Ergebnisse der Forschung und die dabei entwickelten Methoden für die sozialistische Volkswirtschaft nutzbar machen. Für unseren Fall heißt das, Geräte für die Laserspektroskopie, (Anregungslichtquellen, Wechselwirkungssysteme und Nachweiseinrichtungen) in Form von wissenschaftlichen Geräten den Forschungseinrichtungen der Industrie, der Hochschulen und der Akademie der Wissenschaften zur Verfügung zu stellen, damit die vielen wichtigen Probleme im nötigen Umfang bearbeitet werden können. In Übereinstimmung mit unserem Auftrag werden wir im 5-Jahr-Plan-Zeitraum bis 1980 eine Reihe von Geräten soweit entwickeln, daß sie von der gerätebauenden Industrie übernommen und produziert werden können. Das ist der zweite, nicht minder wichtige Teil der uns gestellten Aufgaben.

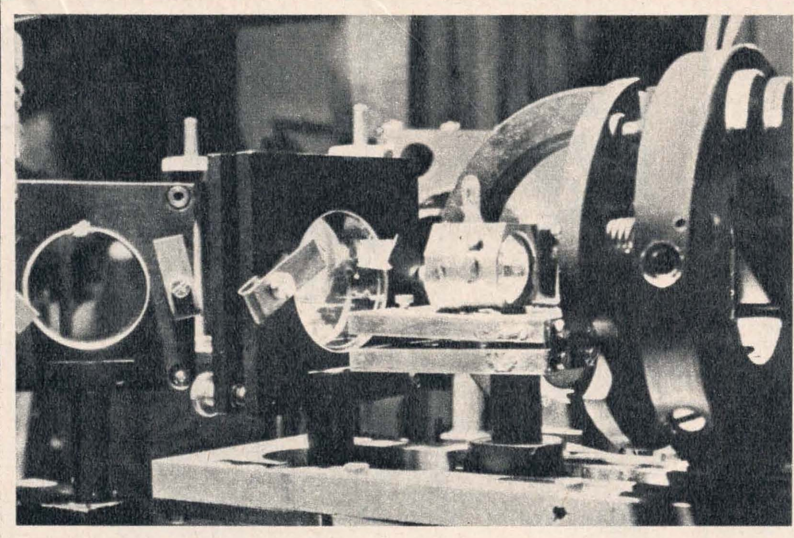
Am Zentralen Jugendobjekt arbeiten im Zentralinstitut für



Farbstofflaser wie dieser eignen sich besonders gut zur Spektralanalyse, weil man die Farbe des von ihnen ausgesandten Lichtes über einen relativ großen Bereich verändern kann. Dieser Farbstofflaser besteht aus den zwei Resonatorspiegeln a, dem Farbstoffbehälter b und einem Prisma c. Dreht man das Prisma, so verändert sich die Lichtfarbe.

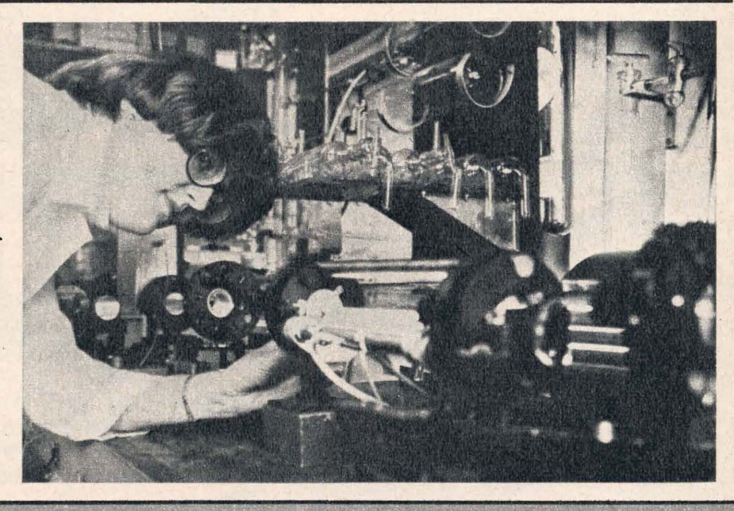


Um die Lichtfarbe über einen größeren Bereich variieren zu können, stattet man manche Laser mit einem „Revolver" aus, der ein rasches Auswechseln der Farbstoffe ermöglicht.



So sieht ein Laserspektroskop im Laboraufbau aus.

Dieses Laserspektroskop, dessen Auflösungsvermögen um einige Größenordnungen über dem herkömmlicher Spektroskope liegt, wurde im Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie der AdW der DDR aufgebaut. Mit diesem Verfahren erreicht man eine hohe spektrale Auflösung. Im Rahmen des Jugendobjektes werden Methoden entwickelt, die die zeitliche Auflösung verbessern.
Fotos: Petras (2), Zielinski



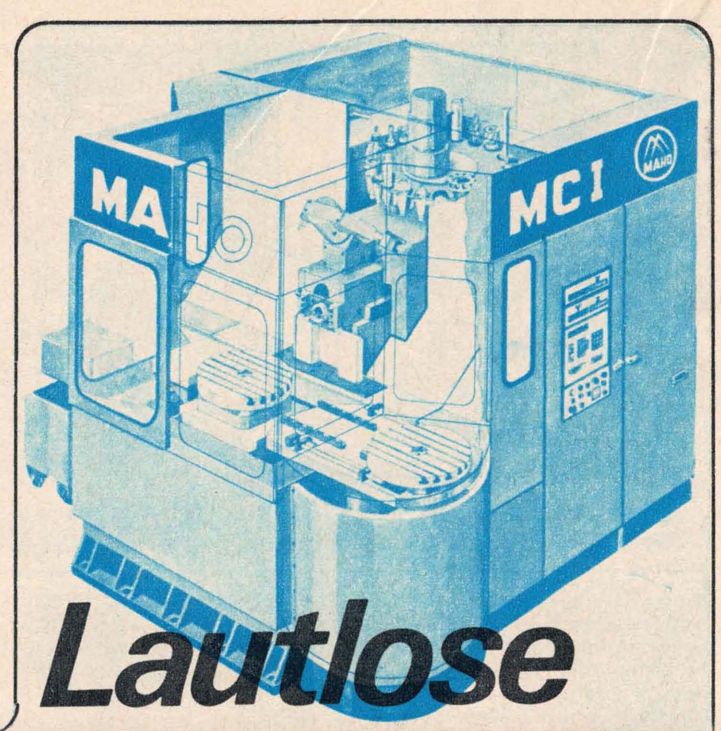
Optik und Spektroskopie der Akademie der Wissenschaften der DDR 21 Wissenschaftler, Ingenieure, Facharbeiter und Lehrlinge. Ein großer Teil der wissenschaftlichen Mitarbeiter hat bereits an einem Jugendobjekt des Instituts von 1975 bis 1977 eine Reihe von wissenschaftlichen Aufgaben gelöst und Erfahrungen in der Zusammenarbeit auf wissenschaftlichem Gebiet gesammelt. Eine Besonderheit bei der Bearbeitung unseres Jugendobjektes ist die Tatsache, daß die Mitarbeiter an diesem Jugendobjekt zu verschiedenen staatlichen Struktureinheiten gehören. Das bringt naturgemäß eine Reihe von Problemen mit sich. Andererseits wirkt sich gerade diese Tatsache und der Umstand, daß eine Reihe von älteren, erfahrenen Wissenschaftlern als Berater des Jugendobjektes gewonnen wurden, sehr positiv auf die Arbeit aus, da die Bearbeiter viele wertvolle Anregungen erhalten.

Im ersten Jahr der Arbeiten konnte eine Reihe von guten Ergebnissen, nicht zuletzt durch die Verpflichtungen im sozialistischen Wettbewerb zu Ehren des 60. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution, erreicht werden. Diese Ergebnisse betreffen vor allem den wissenschaftlichen Vorlauf. Es sind jedoch auch auf gerätetechnischem Sektor schon einige Erfolge zu verzeichnen. So bauten die jungen Facharbeiter und Wissenschaftler einen Farbstofflaser, der auf der Zentralen Messe der Meister von morgen in Leipzig im November 1977 ausgestellt wurden (Abb. S. 19).

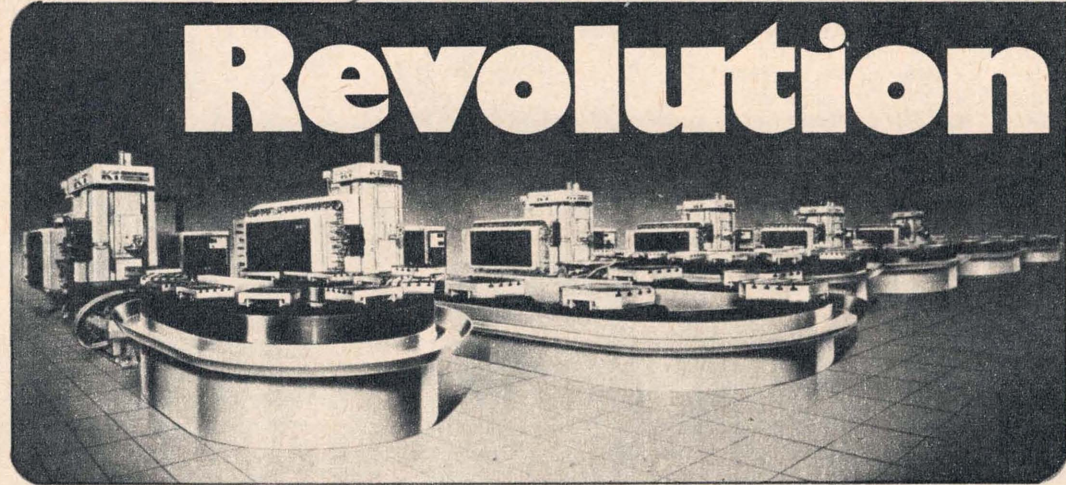
E. Klose, R. Becker

Vor etwa 200 Jahren, in der Zeit von 1769 bis 1782, revolutionierte James Watt mit der Erfindung der Kolbendampfmaschine mit Drehbewegung und 100 Jahre später (1881) Siemens durch die Vereinigung der Dampfmaschine mit dem Elektrogenerator das Maschinenzeitalter in damals noch nicht vorauszusehender Breitenwirkung. Die Menschen wurden aus ihrer Abhängigkeit von der Natur befreit, indem sich die Maschinen unabhängig von Ort und Zeit betreiben ließen und die maschinelle Großproduktion ermöglichten.

Zu solchen in der heutigen Zeit vergleichbaren Errungenschaften des wissenschaftlich-technischen



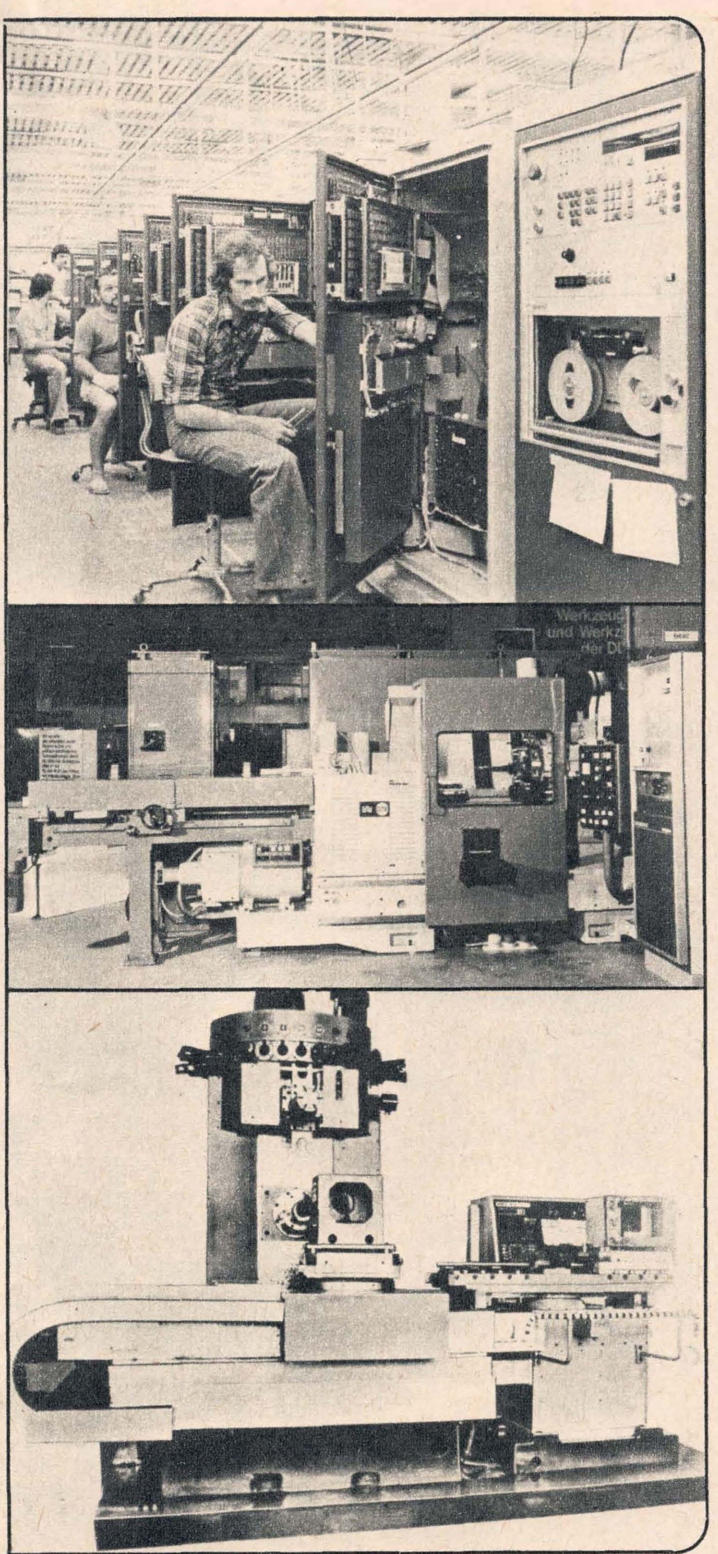
Lautlose Revolution



Fortschritts im Maschinenbau zählt die Mikroelektronik. Fast lautlos und unbemerkt vollzieht sich, begonnen im Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinenbau, ein revolutionärer Wandel von der mechanischen zur elektronischen Baueinheit, von manuellen Verrichtungen zur automatischen, von der Mikroelektronik beeinflußten Arbeitsverrichtung.

Fortschritte in der Fertigungstechnik des Maschinenbaus (I)

Ob Maschinen- oder Transportarbeiter, Konstrukteur oder Technologe, Reparaturschlosser oder Kontrolleur – sie alle werden die Mikroelektronik in ihren Dienst stellen und ihre Möglichkeiten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität, Effektivität und Qualität ausschöpfen. Durch die breite, in der Volkswirtschaft fast unbegrenzte Anwendung der Mikroelektronik wird die sozialistische



1 Takt-Montage von Mikroprozessor-Bahnsteuerungen, die von 150 Werkzeugmaschinenherstellern standardmäßig angebaut werden

2 Drehmaschine für Stangenteile mit CNC-Sinumerik-Fremdsteuerung aus dem VEB „8. Mai“ Karl-Marx-Stadt für komplizierte Werkstückkonturen

3 Das progressive Konzept des sowjetischen Werkzeugmaschinenbaues zum Ersatz mechanischer durch elektronische Baugruppen demonstriert das 3-Achsen-bahngesteuerte Bearbeitungszentrum IR 500 MF4 mit CNC-Bosch-Fremdsteuerung. Das über dem Maschinenständer angebaute Trommelmagazin mit 30 Werkzeugplätzen garantiert kurze Werkzeugwechselzeiten und der automatische Palettenwechsel ein Aufspannen der Werkstücke während der Bearbeitungszeit

Intensivierung eine höhere Qualität erreichen und Einsparungen an Entwicklungs- und Fertigungszeit, Material, Energie und Kosten in völlig neuen Dimensionen ermöglichen.

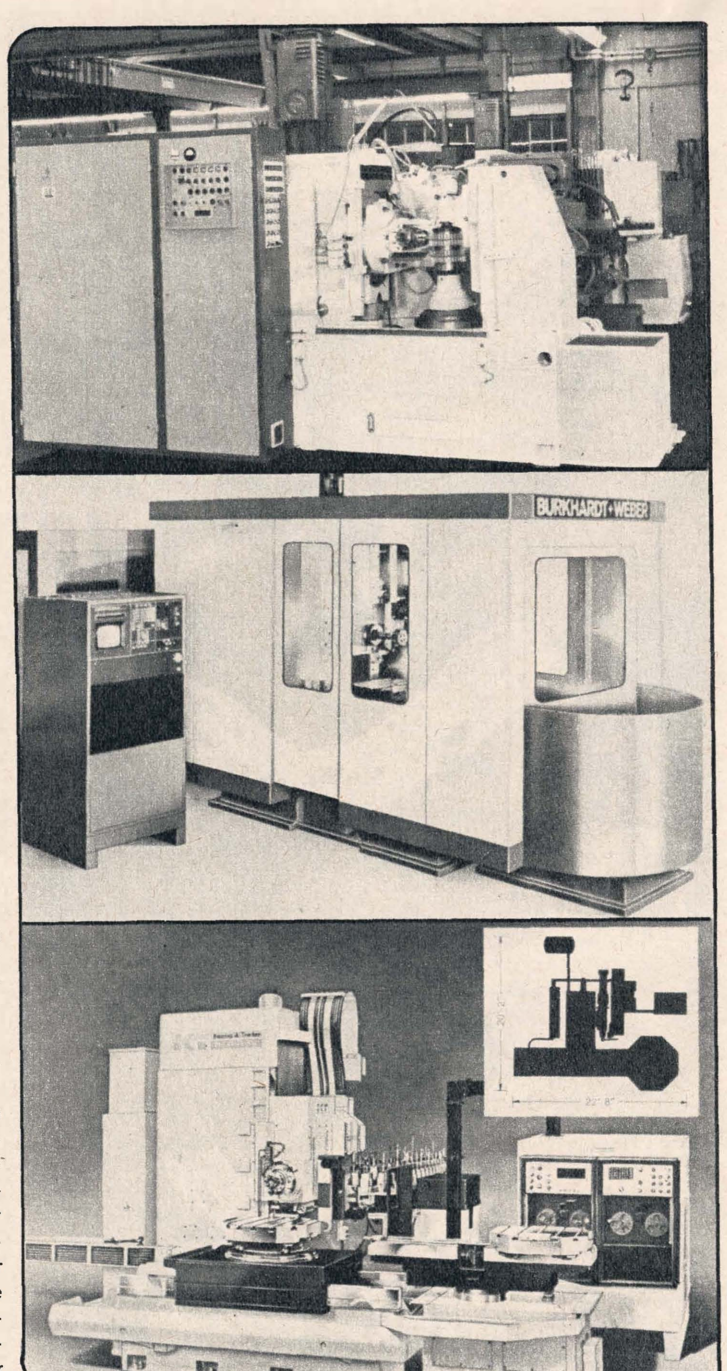
Ist dies nun schon Alltagspraxis oder Zukunftsvision? Gewiß keines von beiden, sondern reale Aufgabenstellung zur beschleunigten Entwicklung, Produktion und Anwendung der Mikroelektronik als einer Kernfrage des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Mit dem Beschluß der 6. Tagung des Zentralkomitees der SED zur weiteren Entwicklung der Elektrotechnik/Elektronik wurden erfüllbare Ziele abgesteckt und entscheidende Maßnahmen eingeleitet, um den maßgeblichen Einfluß der Mikroelektronik für den Ausbau der materiell-technischen Basis der entwickelten sozialistischen Gesellschaft wirksam zu nutzen. Dabei müssen die zunehmenden Arbeitsgeschwindigkeiten der Maschinen, Geräte und Anlagen

und die dabei zu lösenden Steuerungs- und Meßaufgaben, die ständig steigenden Anforderungen an die Informationsübertragung und -verarbeitung sowie viele andere Aufgaben immer effektiver mit elektronischen Mitteln beherrscht werden.

Der DDR-Werkzeugmaschinenbau steht heute nach Angaben der amerikanischen Zeitschrift „American Machinist" (Nr. 2/77) in der absoluten Welt-Werkzeugmaschinenproduktion auf dem fünften Rang und nimmt im Export den zweiten Platz im Weltmaßstab ein.

Diese Stellung ist Ausdruck der großen Anstrengungen und bisher erreichten Ergebnisse der Werkzeugmaschinenbauer und ihrer Zulieferer, insbesondere aus dem Bereich der Elektrotechnik/Elektronik, um mit Spitzenleistungen von Erzeugnissen und Technologien den harten Marktbedingungen zu entsprechen und die Exportfähigkeit weiter zu steigern. Hier verstehen bereits heute die Monteure von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen die Begriffe aus der Mikroelektronik wie Mikroprozessoren, CNC-Steuerung (Computerprogramm-Steuerung), ROMs (Festspeicher), RAMs (Speicher mit direktem Zugriff) oder der elektrischen Antriebe wie thyristorgesteuerter Gleichstromantrieb, Schrittmotore, und sie wissen sie anzuwenden.

Das breitenwirksame Vordringen der Mikroelektronik, der elektrischen Antriebstechnik und elektronischen Meßtechnik, die zunehmende Automatisierung der Handhabetechnik durch Manipulatoren und Industrieroboter und neue hochleistungsfähige Maschinenelemente und Werkzeugsortimente waren bestimmende Kennzeichen der auf der 2. Europäischen Werkzeugmaschinenausstellung in Hannover gezeigten 5000 Werkzeugmaschinen. Mit 29 Ländern, darunter die RGW-Länder, waren 95 Prozent der Weltproduktion an Werkzeugmaschinen repräsentiert, die sich einem nach Branchen gegliederten Leistungsvergleich stellten.



Spanende Formgebung

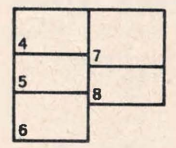
Auf dem Gebiet der spanenden Formgebung wurde das Bündnis zwischen Werkzeugmaschinentechnologie und elektronischer Technologie weiter ver-

tieft. Das führte zu wesentlichen Gebrauchswerterhöhungen der Erzeugnisse, zur Senkung der Fertigungszeiten durch höhere Schnittleistungen und mechanisierte oder automatisierte Hilfsverrichtungen (Werkzeug- und Werkstückspannen bzw. -wechsel), z. T. während des Bearbeitungsprozesses. Das Verhältnis zwischen Grund- und Hilfszeit wurde verbessert, u. a. durch Fünfseitenbearbeitung der prismatischen Werkstücke in einer Aufspannung mittels Drehung des Tisches oder des Werkzeugkopfes zur horizontalen oder vertikalen Bearbeitung.

Die heutige NC (Numerik)-Steuerung entwickelt sich unter Verwendung von Mikroprozessoren (vgl. JU + TE, Heft 9/77) zunehmend zur CNC-Standardsteuerung für kleine einfache Werkzeugmaschinen bis zu komplexen Maschinensystemen der Serien- und Massenfertigung (vgl. Abb. 1). Neben einer Vielzahl neuer Funktionen, hohem Bedienungs- und Programmierkomfort, größerer Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit in Verbindung mit ausgeklügelten technischen Diagnose- und Reparaturhilfen sowie Testprogrammen bietet die CNC-Steuerung ein völlig neues Preis-Leistungsverhältnis, das der NC-Technik weitere Anwendungsgebiete erschließt.

So bestimmen wirtschaftliche Aspekte, ob im konkreten Anwendungsfall vollausgebaute CNC-Steuerungen für Werkzeugmaschinen oder Steuerungen mit eingeschränktem Funktionsinhalt, die Lochband- oder Handprogrammierung über Tastatur bzw. Steckerfeld und für nichtnumerische Maschinen ebenfalls speicherprogrammierbare Steuerungen eingesetzt werden. Je nach Kundenwunsch rüsten die Werkzeugmaschinenhersteller ihre Maschinen mit einer eigenen oder jeder beliebigen anderen CNC-Steuerung, sog. Fremdsteuerung aus (vgl. Abb. 2).

Mit der Entwicklung und dem Einsatz von Mikroprozessor-



4 Produktions-Wälzfräsmaschine mit numerischer Steuerung für Verzahnungen bis 350 mm Durchmesser

5 Fertigungszellen als Vorläufer für den automatischen Betrieb der Zukunft

6 Diagnoseprogramme und Fehlersuche-Testprogramme zur Funktionsüberwachung der Steuerung und Maschinenbaugruppen erhöhen die Verfügbarkeit der Bearbeitungszentren

7 Geklemmte Hartmetall- und Keramikwendeschneidplatten bestimmen das Gesicht der modernen Zerspanungs-Werkzeugsortimente

8 Dreifachbeschichtung der Hartmetall-Wendeschneidplatten sorgt für höhere Werkzeug-Standzeiten und Abtragleistungen

Steuerungen vereinfacht sich auch die maschinelle Programmierung mit Hilfe einer Unterprogrammtechnik und einem Geometrieprozessor in der Steuerung. Für die Handeingabesteuerung wurden neue Programmierhilfsmittel, so z. B. am Arbeitsplatz handhabbare Schnittwertspeicher geschaffen. Dies wird vor allem den kleineren Betrieben die Anwendung der NC-Technik erleichtern. Die Maschinenbauer sollten den ersten Ergebnissen zur weiteren Integration der Mikroelektronik in die Maschine besondere Aufmerksamkeit widmen. Während der Einsatz der NC-Steuerungen bislang vorwiegend zur Durchführung technologischer Vorgänge diente und inzwischen eine Vielzahl neuer Maschinenarten wie Schleifmaschinen, Drehautomaten, Rohrbiegemaschinen und Abkantpressen erfaßt hat, schafft die Mikroprozessorsteuerung vielfältige Möglichkeiten auch für neue konstruktive Lösungen der Maschinen.

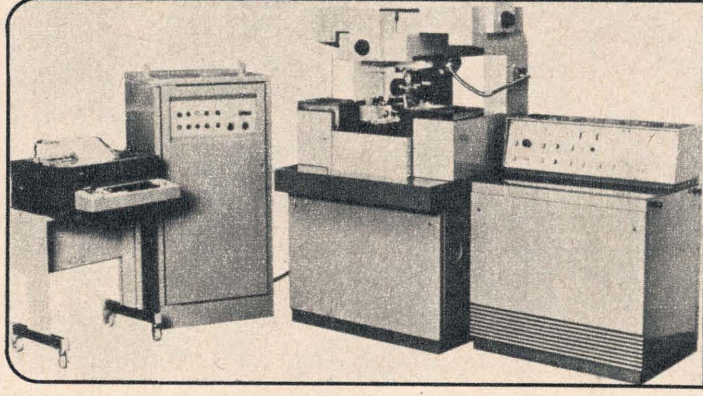
Bekannt ist bei numerisch gesteuerten Drehmaschinen und Bearbeitungszentren, daß für den Spindel -und Schlittenantrieb in zunehmendem Maße Motoren verwendet werden, die direkt durch Veränderung der elektronischen Eingabewerte gesteuert werden und dadurch mechanische Baugruppen wie Getriebezüge, Räderkästen, Nocken, Kupplungen und Schiebemechanismen vereinfachen oder völlig ausschalten (vgl. Abb. 3).

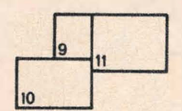
Neu ist das Angebot von Verzahnungsmaschinen mit numerischer Steuerung (Computerprogrammsteuerung), indem der mechanisch formschlüssige Getriebezug durch ein elektronisches Meß- und Regelsystem ersetzt wurde. Mit Hilfe dieser Einrichtung können die Werkstückzähnezahl und -zahnschräge, alle Schlittenwege und die Daten für die schrittweise Fräserverschiebung schnell und bequem an Dekadenschaltern eingestellt werden. Die zeitraubenden Einrichtschritte entfallen, die Rüstzeit wird erheblich reduziert und Herstellungskosten für alle Verzahnarbeiten sinken (vgl. Abb. 4). In Zukunft sind ähnliche Entwicklungen bei Mehrspindeldrehautomaten (Ersatz der Kurvenscheiben), Sondermaschinen und flexiblen Taktstraßen in der Großserien- und Massenfertigung zu erwarten.

Erstmalig vorgestellt, sorgten sog. Fertigungszellen zum automatischen Betrieb für Aufsehen. Hierbei handelt es sich um eine qualitativ neue Stufe von Bearbeitungszentren, die durch eine vollständige Integration aller Funktionsgruppen als geschlossene Einheit von Maschine, Elektro- und Hydraulikausrüstung, Palettenwechseleinrichtung, CNC-Steuerung und automatischem Werkzeugwechsel sowie einer Werkzeug- und Spindelüberwachung, Fehlerkompensation bei fehlerhaften Vorschubwerten und einer komplexen Fehleranzeige für 40 bis 50 Stellen (Warnung, Störung, Alarm) gekennzeichnet ist. Die kompakte Bearbeitungszelle ist für die Arbeitsgänge Fräsen, Bohren, Reiben, Gewindebohren und Ausdrehen ausgelegt (vgl. Abb. 5 u. Abb. S.).

Die charakteristischen Merkmale dieser Zelle bestehen in ihrer flexiblen Verkettungsmöglichkeit zu unterschiedlich automatisierten Fertigungslinien bis zum automatischen Betrieb und in der Ausschaltung subjektiver Fehler



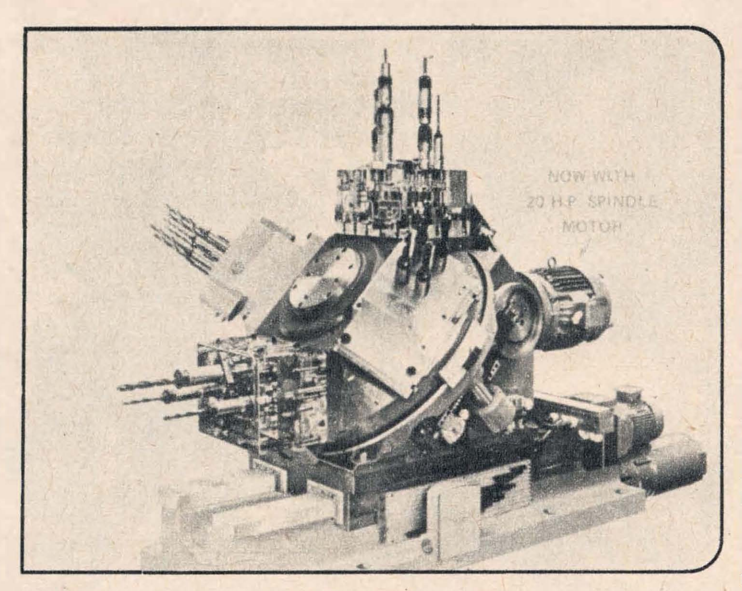




9 Breitbandschleifmaschinen entgraten oder feinschleifen im Durchlauf von oben in Arbeitsbreiten von 400 mm bis 2100 mm gestanzte, gesägte, gefräste oder gebohrte Werkstücke, gepreßte Drähte und kaltgewalzte Bleche und Bänder mit 4- bis 5mal höherer Produktivität

10 Die in der UdSSR entwickelte Erodier-Technologie führte zur numerisch-gesteuerten Drahterosionsmaschine aus Italien zum Schneiden prismatischer oder konischer Teile mit hoher Produktivität

11 Geneigte Revolverkopfeinheit in vier Stellungen schaltbar zur horizontalen und vertikalen Bearbeitung in einer Werkstück-Aufspannung
Fotos: Werkfoto; Repro



durch das Bedienungspersonal. Es kann sich ausschließlich auf die Überwachung und den Spannplatz außerhalb des Zerspanungsraumes konzentrieren.
Vieles haben die Werkzeugmaschinenkonstrukteure zur ergonomischen Gestaltung ihrer Maschinen, Lärmminderung, Arbeitssicherheit und zum Bedienungskomfort geleistet. Ob stehend oder sitzend, stets wird freie Sicht auf den gegen Lärm und Ölnebel abgeschirmten Arbeitsraum gewährt, Bedienungstableaus und Überwachungsgeräte sind übersichtlich angeordnet, und grundsätzlich erfolgt die Bedienung von gefährlichen und umweltbelastenden Arbeitsplätzen automatisch durch Manipulatoren oder Industrieroboter.
Mit der größeren Kompliziertheit der Maschinen nehmen auch die technischen Ausfallquoten zu. Die Stillstandszeiten verursachen höhere Kosten. Aus der Erfahrung, daß ein erkannter Fehler kein Fehler mehr ist, unternehmen deshalb Werkzeugmaschinen- und Steuerungshersteller große Anstrengungen zur Integration von Zustands- und Fehlermeldesystemen in die Maschinen-Elektrik. So enthalten die modernsten Mikroprozessor-Steuerungen Diagnoseprogramme zur laufenden Funktionsüberwachung der Steuerungen, elektrischen Antriebe und auch nichtelektrischer Größen der Maschine sowie Fehlersuchprogramme oder Testroutinen mit digitaler Ziffernanzeige der fehlerhaften Maschinenbaugruppe bis zu den einzelnen Schaltkreisen der Steuerung.
Die Maschinenüberwachung wird teilweise über 50 bis 90 Meßstellen vorgenommen (vgl. Abb 6). Tritt ein Fehler auf, versucht zunächst das Bedienungspersonal anhand einer Fehler-Checkliste den angezeigten Fehler zu erkennen und zu beseitigen. Der Fehler kann ebenfalls an die Instandhaltungsabteilung weitergemeldet und ein Monteur gerufen werden. Einige Werkzeugmaschinenbetriebe haben auf dieser Grundlage und über Ferndiagnose ihren Service entscheidend beschleunigen, die Instandhaltungszeiten verkürzen und die Verfügbarkeit der Maschinen beim Kunden erhöhen können.

Schneidwerkzeuge

Die Entwicklung von Schneidwerkzeugen durch neuartige Werkstoffe bzw. -beschichtungen wird beständig fortgesetzt. Das Sortiment an Wendeschneidplatten aus Hartmetall oder Keramik hat sich weiter vergrößert und eine verblüffende Anwendungsbreite für beinahe jeden Bearbeitungsfall, so u. a. für Gewindeschneiden, Einstechen, Abstechen und die Radienherstellung erreicht. Die Schneidplatten-Klemmtechnik ist durchgängig eingesetzt und wurde bei Hartmetall auch auf Sonderwerkzeuge, Schaftfräser mit gedrallter Schneide, Spitzbohrer und Kreissägeblätter ausgedehnt (vgl. Abb. 7). Die Hartmetallwendeschneideplatten erhielten durch verbesserte Beschichtungstechniken bis zu drei Schichten, die die Standzeit erhöhen (vgl. Abb. 8). Der Werkstoff Wolframkarbidhartmetall wird durch Titankarbid schrittweise verdrängt. Für genaues Zerspanen setzen sich Voll-Hartmetallwerkzeuge zunehmend durch und sind bei Bohrern, Reibahlen, Senkern, Schaftfräsern und Kreissägeblättern verwirklicht.
Beachtlich nehmen Maschinen für das Bandschleifen im Naß- oder Trockenschliff zur Bearbeitung von Grauguß, Baustahl, legiertem Stahl und Aluminium zu. Mit Bandgeschwindigkeiten von 30 m/s bis 40 m/s, einer Bandbreite bis 1200 mm, werden Oberflächenqualitäten von 8 μm bis 10 μm und Zeiteinsparungen zwischen 40 . . . 90 Prozent je nach Anwendungsfall erreicht (vgl. Abb. 9).
Zum Ausschneiden von Schnittplatten werden neben dem NC-gesteuerten Drahterodieren (vgl. Abb. 10) Maschinen mit umlaufenden Drahtschleifen eingesetzt, die mit Diamant, Hartmetall, Keramik und Borazon beschichtet sind.
Erstmals gezeigt wurde auch das Plasmadrehen von sehr harten Werkstoffen mit Schneidkeramik.

Dr. Klaus-Peter Dittmar

Über weitere Neuheiten in der Fertigungstechnik auf dem Gebiet der Umformung, Montage und Handhabungstechnik berichtet JU + TE im nächsten Heft.

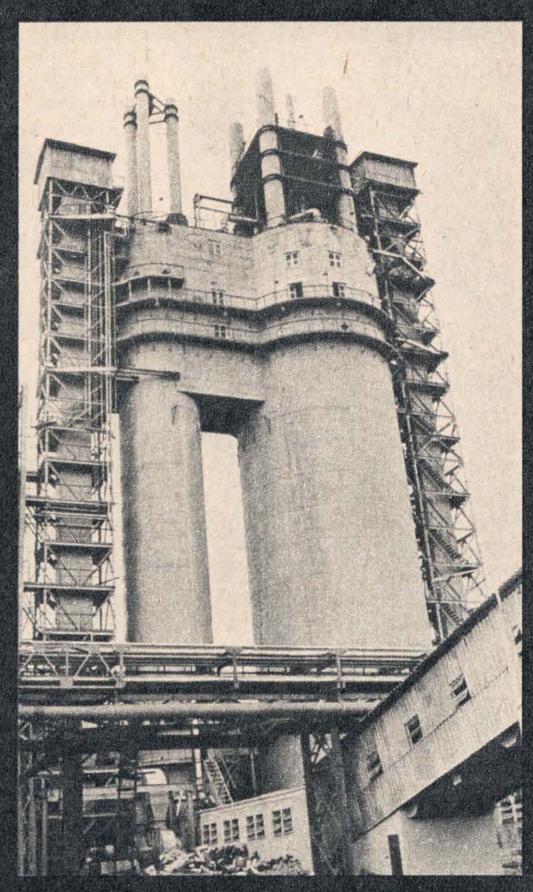
„. . .: Friede
für alles Getreide, das wachsen soll,
für alle Liebe, die Laubdickicht sucht,
Friede für alle, die leben: Friede
der gesamten Erde und den Wassern!
. . .“

(aus: Pablo Neruda,
Holzfäller wach auf!
Hymnus auf den Frieden)

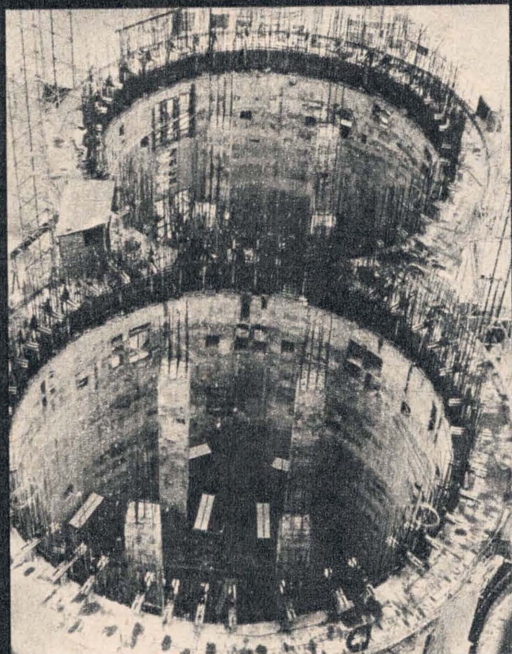


Teilhaber

Jugendobjekt – das ist in der Republik Kuba ein so selbstverständlicher Begriff wie überall dort, wo die Arbeiterklasse die Macht in die Hände nahm.
Ausdruck des Vertrauens in das Schöpfertum der Jugend einerseits, Bereitschaft der Jugend andererseits, Verantwortung zu tragen.
Verantwortung für große und kleine Vorhaben, mit denen die Ideen der Revolution im Alltag verwirklicht werden, die Macht der Arbeiterklasse weltweit mehr und mehr gefestigt wird.
Das ist dort in Kuba wie hier bei uns meist wenig romantisch, ist mühselige Kleinarbeit, die Ausdauer erfordert und Kraft, tagtägliches Ringen um nüchterne ökonomische Ergebnisse – und ist und bleibt doch revolutionär.
Fünf zentrale Jugendobjekte sind es gegenwärtig, die Tausende junge Kubaner besonders stark anziehen, Projekte, die bedeutsam sind für die weitere Entwicklung der Volkswirtschaft der Inselrepublik.



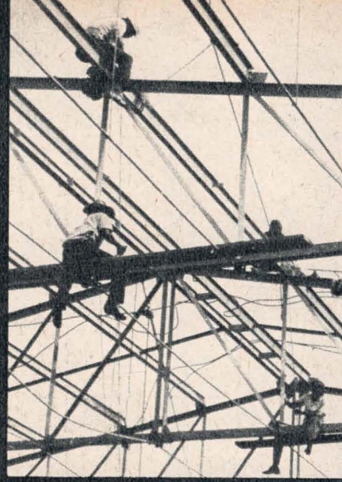
Jugendobjekt mit Tradition ist das Stickstoff-Düngemittelwerk „Oktoberrevolution“



In Guabairo erbauen Jugendbrigaden eine der beiden neuen Zement-Produktionsanlagen für Kubas Bauwirtschaft

Bis zum Sieg der Revolution 1959 zogen das US-amerikanische und das kubanische Kapital hohe Profite aus der einseitigen Ausrichtung der Wirtschaft Kubas auf die Monokultur Zucker. Zucker und Zuckerderivate spielen auch heute in der kubanischen Volkswirtschaft eine vorrangige Rolle; 1973 hatte dieser Wirtschaftszweig am Gesamtexport von mehr als 1 Milliarde Rubel einen Anteil von 85 Prozent.





Ob hoch über oder etwas unter der Erde – Kubas junge Kommunisten leisten zuverlässige Arbeit

Fotos: Juventud tecnica

Doch daneben haben sich andere Industriezweige rasch entwickelt: der Bergbau, der Landmaschinenbau, die chemische Industrie, die Baumaschinenindustrie und Zementproduktion sowie die Textilindustrie und die Tabakproduktion. Die Investitionen stiegen von 842 Millionen Peso 1965 auf 1689 Millionen Peso 1974; die industrielle Bruttoproduktion konnte von 1970 bis 1975 auf 150 Prozent gesteigert werden. Den Außenhandelsumsatz für 1975 weist das Statistische Jahrbuch mit 15 930 Millionen Rubel aus.

Diese dynamische Entwicklung der kubanischen Volkswirtschaft wurde wesentlich durch langfristige Verträge mit der Sowjetunion und den anderen sozialistischen Ländern gefördert. Sie verlangt unbedingt nach einer beschleunigten Entwicklung der Infrastruktur.

Eines der zentralen Jugendobjekte, zu denen die Partido Communista de Cuba die Jugend des Landes rief, ist folgerichtig die Rekonstruktion und Erweiterung der Zentraleisenbahn mit den Verbindungsstrecken in den Provinzen. 5209 Kilometer Schienenstrang umfaßte das Eisenbahnnetz der Insel 1975. Allein für die 840 Kilometer Schienenweg zwischen Havanna und Santiago de Cuba müssen je Kilometer etwa 1800 Betonschwellen verlegt werden; dazu kommen Bau-, Reparatur- und Modernisierungsarbeiten an Brücken, Bahnhöfen und Bahnanlagen.

Eines der ersten Jugendobjekte, für die der Kommunistische Jugendverband Kubas (UJC) die Verantwortung übernahm, war der Bau des Stickstoff-Düngemittelwerks „Oktoberrevolution" in Nuevitas. Die guten Leistungen der Jugendbrigaden brachten neue, höhere Verantwortung: auch der Produktionsbetrieb wurde als Jugendobjekt übergeben. Der Name des Werkes war Verpflichtung – durch vielfältige Wettbewerbsinitiativen haben die Jugendlichen wesentlichen Anteil an der Steigerung der Stickstoff-Düngemittelproduktion in Kuba von 21 000 Tonnen 1960 auf 194 000 Tonnen 1974.

Überdurchschnittliche Steigerungsraten hat die Bauindustrie zu verzeichnen. Erbrachten die Werktätigen dieses Industriezweiges schon 1972 Leistungen im Wert von 585 Millionen Peso, so war es 1974, nur zwei Jahre später also, sogar ein Wert von 1,4 Milliarden Peso. Und im Wohnungsbauprogramm standen den 4000 Neubauten 1970 fünf Jahre später bereits 18 600 Wohnungen gegenüber.

Zement wird gebraucht, viel Zement. Zwei neue Werke entstehen, und für beide übernahm der UJC die volle Verantwortung. Fast 1000 junge kubanische Kommunisten erbauen in der Küstenstadt Mariel, nahe Havanna, die größte und modernste Zementproduktionsanlage in Kuba: die drei Produktionslinien werden über einen Rechner programmiert gesteuert.

Auch im Tal von Cienfuegos, in Guabairo, arbeiten mehr als 1000 Jugendliche am Aufbau eines neuen Zementwerkes. Ihre große Einsatzbereitschaft brachte ihnen im Sonderwettbewerb zwischen den Jugendobjekten im vergangenen Jahr den Ehrenplatz ein. Übrigens wurde dafür, daß in Zukunft Zement produziert wird, vorerst Zement in großen Mengen verbaut: bisher mehr als 1 Million Kubikmeter.

Das gegenwärtig bedeutendste Jugendobjekt befindet sich in der Provinz Oriente und gehört direkt zum Programm der komplexen mineral-metallurgischen Entwicklung des Gebietes Holguin. Moa, die Hafenstadt im Osten, ist Zentrum dieser Zukunft. Sechs Hauptbauvorhaben sind kurzfristig zu verwirklichen, unter anderem die Erweiterung des Hafens, die Staumauer „Neue Welt", der Hüttenmechanische Komplex, ein Förderbandsystem für Mineralien, eine Ingenieurschule für das industriemäßige Bauen – insgesamt Investitionen für 34 Millionen Peso im laufenden Fünfjahrplan. Aus allen Teilen der Insel kamen Jugendliche nach Moa, etwa 6000 arbeiten seit Anfang dieses Jahres dort in Jugendbrigaden.

Kubas junge Kommunisten übernahmen eine große Verantwortung für ein gewaltiges Werk – doch sie haben von Anfang an gelernt, teilzuhaben am Vertrauen und an der Macht.

Juventud tecnica
Jugend + Technik



GESPEICHERTE KRAFT

Pumpspeicherwerke, Schwungräder und Bleiakkumulatoren

Der Gedanke, Energie zu speichern, um sie jederzeit „griffbereit" zu haben, ist so alt, wie Energie im großen Umfang genutzt wird. Spätestens mit der industriellen Erzeugung von Elektroenergie verstärkten die Wissenschaftler ihre Bemühungen, wirtschaftliche Verfahren zur Energiespeicherung zu entwickeln. Denn der elektrische Strom hat wie kein anderer Energieträger alle Bereiche unseres Lebens durchdrungen, weil er – um nur einen Vorzug zu nennen – als einzige Gebrauchsenergie in alle Nutzenergieformen, sei es Wärme, Kraft oder Licht, auf einfache Weise umgewandelt werden kann.

Ohne Elektroenergie ist unser Leben undenkbar. Besonders augenfällig wird das in den sogenannten Spitzenbelastungszeiten, wenn der Bedarf der Haushalte und der Betriebe am größten ist. In diesen Stunden höchsten Verbrauchs – etwa zwischen 6 und 8 Uhr morgens bzw. 18 und 20 Uhr abends – muß ein moderner Industriestaat über ausreichend zusätzliche Kapazitäten verfügen, um die benötigte Menge Elektroenergie bereitstellen zu können. Neben Gasturbinenkraftwerken übernehmen diese Aufgabe Pumpspeicherwerke, auch Spitzenkraftwerke genannt, die gewissermaßen die Belastungsspitzen „glätten".

Gepumpte Energie

Elektrische Energie ist an sich überhaupt nicht technisch speicherfähig. Sie kann nur – im Augenblick ihrer Erzeugung – in eine andere Energieform überführt werden, die zum Zeitpunkt des Bedarfs auf dem technisch-physikalisch umgekehrten Wege in Elektroenergie umgewandelt wird.

Auf diesem Prinzip beruht auch der Akkumulator – einer der wenigen sekundären Energiespeicher, die in größerem Maßstab anwendbar sind. Beim Ladevorgang (die Elektroden des Akkus werden mit einer Gleichspannungsquelle verbunden)

wird die zugeführte elektrische Energie in chemische umgewandelt. Beim Entladen (der Akku ist an einen Verbraucher angeschlossen) wird die gespeicherte Energie wieder fast vollständig elektrisch nutzbar gemacht.

Der wohl gebräuchlichste Energiespeicher dieser Art ist der Bleiakkumulator. Er wird sogar als Energieversorgungsquelle für Elektroautos genutzt. Einer umfassenden Anwendung des Akkumulators im Verkehrswesen stehen gegenwärtig seine Hauptnachteile – hohe Masse und großer Platzbedarf – im Wege. Da der Bau von Elektromobilen mit Bleiakkus heute als konstruktiv gelöst angesehen wird, konzentrieren sich international die Anstrengungen auf die technische Verbesserung dieser Energiespeicher.

Neben Akkumulatoren gehören auch Wärmespeicher und Druckspeicher zu den Anlagen, die Elektroenergie über die Umwandlung in eine andere Energieart speichern können. Allerdings ist ihre erreichbare Speicherkapazität technisch derart begrenzt, daß sie den Energiebedarf in den Spitzenbelastungszeiten nicht decken können.

Das gegenwärtig am weitesten entwickelte und in vielen Elektroenergiesystemen angewandte Verfahren ist die Pumpspeicherung. Diese Art der Energiespeicherung wird bisher vorwiegend in den Ländern ausgenutzt, die Elektroenergie auf der Basis fester Brennstoffe (einschließlich Kernenergie) erzeugen müssen.

Sie bildet in diesen Ländern die einzige im Rahmen des Verbundbetriebes wirtschaftlich nutzbare Speichermöglichkeit für Elektroenergie.

Ein Pumpspeicherwerk ist eine Kombination zwischen einem Wasserkraftwerk und einer Pumpstation. Das Prinzip der Pumpspeicherung besteht darin, daß die dem Werk aus dem Verbundnetz zugeführte Überschußenergie dazu benutzt wird, Wasser aus einem unteren Speicherbecken in ein oberes gegen das Speichergefälle hochzupumpen und damit Elektroenergie in potentielle Energie (Energie der Lage oder Lagenenergie) umzuwandeln. Dabei fungiert der Generator als Motor. In der Spitzenbelastungszeit wird das hochgepumpte Wasser auf die Laufschaufeln der Freistrahlturbine (Peltonrad) geleitet und – nach verrichteter Arbeit, also nach Umwandlung der potentiellen in Elektroenergie – wieder dem unteren Speicherbecken zugeführt.

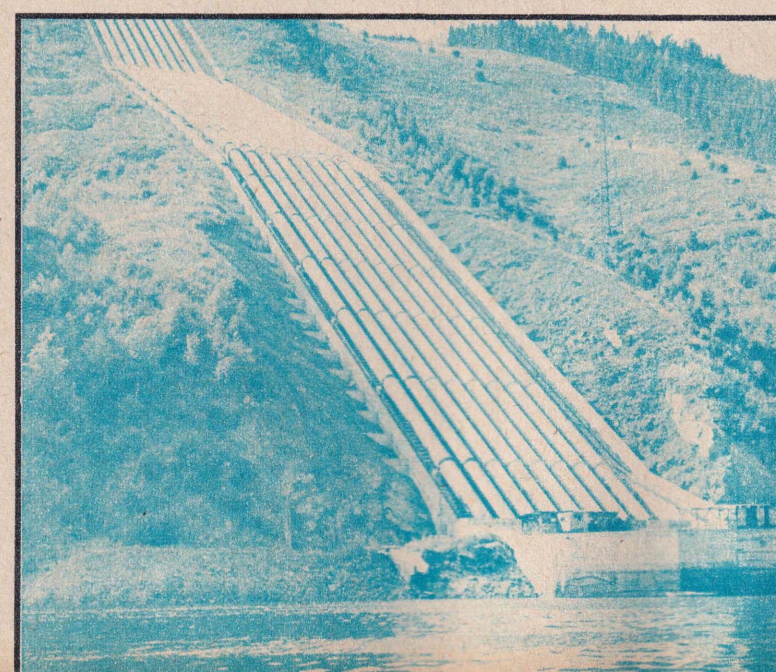
Obwohl während des gesamten Vorganges energetische Verluste auftreten, ist der Wert der von der Schwachlast- in die Spitzenzeit verlagerten Elektroenergie wesentlich höher. Darin liegt der entscheidende wirtschaftliche Vorteil eines Pumpspeicherwerkes. Etwa zwei Drittel der im Pumpbetrieb verbrauchten elektrischen Energie werden als hochwertiger Spitzenstrom zurückgewonnen.

Der Fachmann bezeichnet die Umwandlung von Überschußenergie unter Zwischenschaltung eines andersgearteten Energieträgers in Spitzenenergie als Energieveredlung. Es werden Klein- und Großspeicher eingesetzt. Als Großspeicher kommen Kunstbecken oder Talsperren und Seen in Frage.

Die Anfänge der Pumpspeicherung reichen bis zu der Jahrhundertwende zurück. Erstmals technisch genutzt wurde dieses Verfahren in der Anlage Klus in der Schweiz, die 1893 in Betrieb ging. 1904 folgte das Pumpspeicherwerk Ruppoldingen, ebenfalls in der Schweiz. Anfangs war die Pumpspeicherung nur in Verbindung mit einem ständigen natürlichen Zufluß von Wasser ins obere Speicherbecken möglich (gemischtes Pumpspeicherwerk, beispielsweise Bleiloch in der DDR). Als sich das neue Verfahren in dieser Synthese betrieblich und auch wirtschaftlich bewährt hatte, reifte 1924 der Gedanke heran, die Pump-

Abb. S. 33 Pumpspeicherwerke überbrücken Spitzenbelastungszeiten. Bei schwacher Belastung des Stromnetzes, vor allem nachts, wird das Wasser aus einem unteren Speicherbecken mit der überschüssigen Elektroenergie in ein oberes Speicherbecken gepumpt. In Zeiten hoher Belastung treibt das aus dem Oberbecken abfließende Wasser Turbinen an und erzeugt Strom.

Abb. rechts Acht 40-MW-Turbinen des Pumpspeicherwerkes Hohenwarte II helfen, Spitzenbelastungszeiten zu überbrücken



speicherung gewissermaßen auf eigene Füße zu stellen, sie also so weiterzuentwickeln, daß sie im wesentlichen unabhängig von einem natürlichen Zufluß in das obere Becken arbeiten konnte. Schon nach wenigen Jahren war der Gedanke des reinen Pumpspeicherwerks in die Tat umgesetzt. 1930 ging das Pumpspeicherwerk Niederwartha bei Dresden in Betrieb. Sein Erbauer Friedrich Rudolph gilt als der Vorkämpfer der Pumpspeicherung.

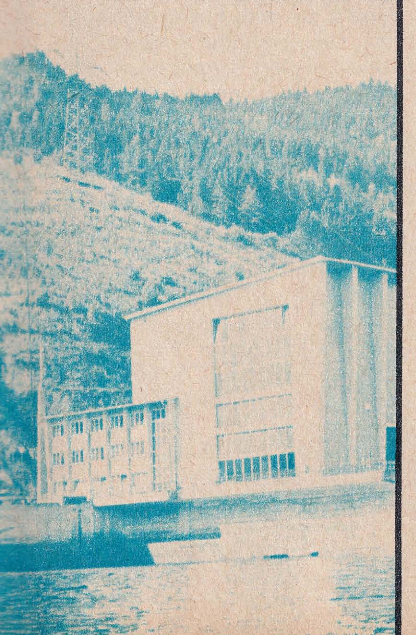
Ein dritter Typ sind die kombinierten Pumpspeicherwerke. Sie sind eine Kombination des reinen oder gemischten Pumpspeicherwerkes mit Lauf- oder Speicherwasserkraft und werden oft als Bestandteil von Kraftwerkskaskaden oder -ketten errichtet. Vor allem praktizieren das wasserkraftreiche Länder, weil meistens ein Speicherbecken komplex genutzt wird, wodurch die anteiligen Investitionskosten geringer sind. Damit dienen derartige Pumpspeicherwerke sowohl der Energieversorgung als auch der Bewässerung, dem Hochwasserschutz und – durch Flußregulierung – der Schiffahrt.

Sowohl die Anzahl als auch die Leistung der Pumpspeicherwerke nimmt in allen industriell entwickelten Staaten der Erde zu. 1973 waren insgesamt 149 Spitzenkraftwerke dieser Art mit einer Leistung von 15 536 MW in Betrieb, im Bau befanden sich 48 mit rund 22 000 MW. Allein in Nordamerika wird gegenwärtig 6730 MW Pumpspeicherkapazität errichtet, weitere 19 000 MW sind geplant. Auch in der UdSSR, die über die weltgrößten Wasserkraftwerke verfügt, werden zur Bewältigung der Spitzenbelastungszeiten in neuester Zeit verstärkt Pumpspeicherkraftwerke gebaut. Eine Anlage bei Kiew liefert bereits seit mehreren Jahren 240 MW Spitzenstrom. Ein 1200-MW-Pumpspeicherwerk entsteht gegenwärtig bei Moskau. Das Sagorsker Werk besteht aus drei Stufen einer Kaskade. Auf der oberen und unteren Stufe befinden sich die Staubecken mit einer Gesamtfläche von 3 km^2. Auf der mittleren Stufe wird das Herzstück des Pumpspeicherwerkes, der Maschinensaal, errichtet. Unter Nutzung des Höhenunterschiedes von 100 m wird das Wasser des oberen Bassins sechs Hydroaggregate antreiben.

Ein originelles sowjetisches Projekt sieht vor, am Fluß Sura (Ural) einen Stausee zu schaffen, dessen Wasser gleichzeitig in drei Kraftwerken genutzt wird: in einem Laufwasserkraftwerk, als Kühlwasser in einem Wärmekraftwerk und als Speicherwasser für ein Pumpspeicherwerk. Die projektierte Gesamtleistung bewegt sich zwischen 8000 MW und 10 000 MW. Energiekomplexe, die Grundlastkraftwerke (konventionelle Dampf- oder Kernkraftwerke) und Spitzenlastkraftwerke, hauptsächlich Pumpspeicherwerke, auf einer Basis vereinen, dürften in künftigen Energiesystemen eine wesentliche Rolle spielen.

Name	Land	Blockanzahl und -leist. in MW	Gesamt-Leistung in MW	Fallhöhe in m	Inbetriebnahme Jahr
Hohenwarte II	DDR	8 × 40	320	300	1964
Okutataroshi	Japan	4 × 320	1212	383	1974
Wehr	BRD	4 × 250	1000	630	1976
Castaic	USA	6 × 205	1230	274	1977
Raccon Mtn	USA	4 × 384	1536	305	1977
Okukuiotsi	Japan	4 × 280	1100	470	1977
Dinorvic	Wales	6 × 250	1500		1980[1]
Okuijachashi	Japan		1140		1980[1]
Markersbach	DDR	6 × 175	1050	300	1981[1]
Sagorsk	UdSSR	6 × 200	1200	100	

[1]) geplant



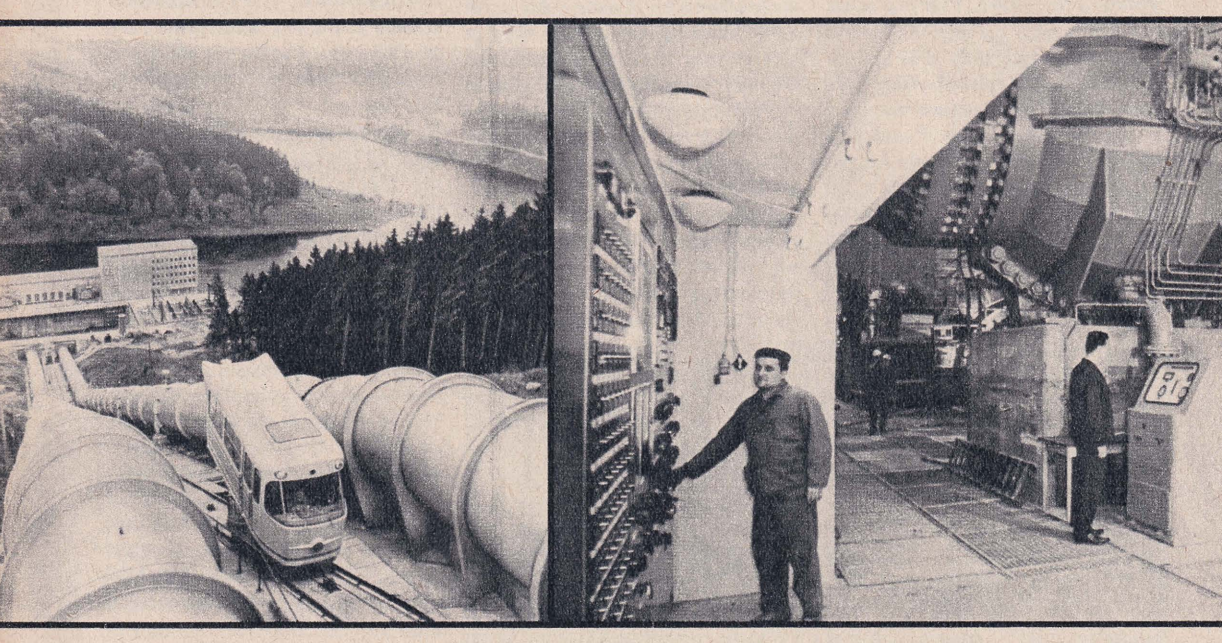
Markersbach setzt Maßstäbe

Der Anteil der Wasserkraft an der Gesamtenergiebilanz der DDR beträgt etwa zwei Prozent. Daran haben Pumpspeicherwerke mit einer installierten Leistung von über 625 MW den Hauptanteil. Die derzeit leistungsstärkste Anlage, das 1964 in Betrieb genommene Werk Hohenwarte II mit einer Kapazität von 320 MW, liegt 1,5 km unterhalb der Hohenwartesperrmauer an der Saale. Ausgerüstet mit acht konventionellen Pumpspeichersätzen zu je 40 MW liefert Hohenwarte II bei etwa 1800 Betriebsstunden jährlich 500 Millionen Kilowattstunden elektrische Energie. Die anderen zur Saale-Kaskade zählenden Pumpspeicherwerke sind Hohenwarte I mit 45,5 MW, Bleiloch mit 40 MW und Wisenta mit 2,6 MW. Im Betrieb der Rappbode-Talsperre im Harz befinden sich die Werke Wendefurth (80 MW) und Niederwartha (126 MW). Allein aus diesen 6 Betrieben des VEB Pumpspeicherwerke kommen über $^4/_5$ der in unserer Republik aus Wasserkraft gewonnenen Elektroenergie.

Das größte Pumpspeicherwerk der DDR entsteht gegenwärtig im Tal der Mittweida, nahe der kleinen Erzgebirgsgemeinde Markersbach. Sechs Turbinen – jede hat eine Leistung von 175 MW – werden ab 1981 täglich in der Spitzenbelastungszeit viereinhalb

Stunden den Industriebezirk Karl-Marx-Stadt mit Elektroenergie versorgen. Dazu ist der Bau eines künstlichen Stausees mit 6,6 Millionen Kubikmetern Wasserinhalt erforderlich. Eine Besonderheit des Pumpspeicherwerkes Markersbach: Zum ersten Mal werden der Raum für die Pumpturbinen, die Zufahrtsstollen und die Leitungen zum Oberbecken in den Fels gehauen. Nach Rohrbündeln wie etwa in Druckstollen und Maschinenzentralen auch das untere Speicherbecken tief ins Erdinnere verlagert werden soll, wobei man Gefällestrecken bis 800 m anstrebt.

Unterwasser-Pumpspeicherwerke für Industriegebiete an der Küste sind von Ingenieuren des Leningrader Polytechnischen Instituts projektiert worden. Die technisch-ökonomischen Untersuchungen ergaben, daß der Bau von Stahl- Fachleute des sowjetischen Instituts „Hydroprojekt" haben bereits ein Modell für den mechanisierten Maschinenkomplex zur Herstellung der riesigen Unterwassertanks entwickelt. Danach werden die Stahlbetonbehälter auf einem schwimmenden Untergrund in Gleitbauweise hergestellt. In dem Maße, wie die Wände belastet werden, senken sich die Behälter ins Meer, wo sie am Boden verankert werden.



Hohenwarte wird der Besucher vergebens Ausschau halten.

Das Pumpspeicherwerk ist ein erneutes Beispiel enger Zusammenarbeit der sozialistischen Länder. Bei der Planung und Projektierung des Kavernenkraftwerkes unterstützten Fachleute aus der UdSSR, der VR Polen und der ČSSR ihre Kollegen in der DDR. Die Modellversuche für die günstigsten Strömungsverhältnisse übernahm das Moskauer Institut „Hydroprojekt". Die leistungsfähigen Turbinen liefert die ČSSR.

Der Bau von unterirdischen Speicherkraftwerken ist richtungweisend für die Zukunft. In der UdSSR werden sogar Projekte geprüft, nach denen außer den betonbehältern, die 100 m tief im Meer versenkt werden, die optimale Variante für ein derartiges Unterwasser-Pumpspeicherwerk ist. In besonderen Kapseln sollen Turbinen und Generatoren installiert werden, die auch umkehrbar arbeiten können. In den Spitzenbelastungszeiten öffnen sich spezielle Schleusen, das Wasser dringt in die Kammern ein und treibt die Turbinen an. In den Nachtstunden, wenn der Elektroenergiebedarf das „Lasttal" erreicht hat, wird das Wasser aus den Unterwasserspeichern wieder abgepumpt. Nach Berechnungen der Erfinder können alle Energieblöcke einer solchen Anlage zusammen eine Leistung von 1000 MW erreichen.

Energiespeicher der Zukunft?

Wenn auch Pumpspeicherwerke derzeit zu den funktionstüchtigsten Energiespeichern zählen, so kommt es doch darauf an, in den nächsten Jahren bestehende Lücken auf diesem Gebiet zu schließen. In nicht einmal zehn Jahren – so schätzen die Experten – werden neuentwickelte Energiespeicher als Ergänzung für Pumpspeicherwerke und Gasturbinen in den Spitzenlastzeiten zur Verfügung stehen. Als Energieträger, der zu speichern wäre, käme z. B. Luft in Frage. Von starken Verdichtern in natürliche unterirdische Hohlräume oder Kavernen gepreßt, steht sie bei Bedarf zum Betreiben von Gasturbinen bereit. Eine andere in

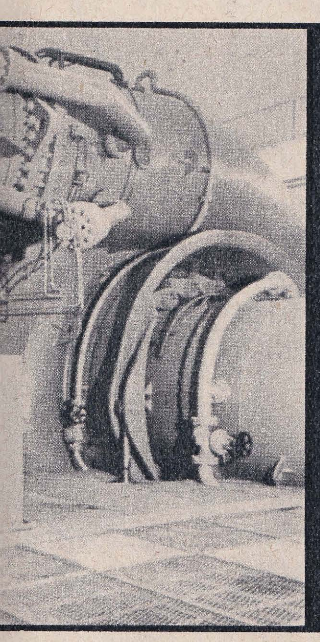
Abb. von links nach rechts:
Ein interessantes technisches Detail am Pumpspeicherwerk Wendefurth im Harz ist der Schrägaufzug, dessen Kabine zwischen den Rohrleitungen an einem Stahlseil 105 Meter Höhenunterschied auf Schienen überwindet. Der Aufzug kann 16 Monteure zu Wartungsarbeiten am Rohrleitungssystem in etwa 6 Minuten über die 280 Meter lange Strecke befördern.

Eine der beiden 40-MW-Turbinen im Pumpspeicherwerk Wendefurth

Kraftwerkserbauer unter Tage: Durch diese Stollen wird im Pumpspeicherwerk Markersbach (Erzgebirge) das Wasser strömen Die Turbinenhalle für das Pumpspeicherwerk Markersbach wird in den massiven Fels gehauen. Sechs 175-MW-Turbinen werden hier Platz finden.

auf das 20- bis 50fache bei praktisch unbegrenzter Leistungsdichte und niedrigen Verlusten erreicht.

Damit kann beispielsweise der Spitzenbedarf an elektrischer Energie (bei batteriebetriebenen Autos) oder mechanischer Energie (Kran, Fahrstühle, Straßen- und Schienenfahrzeuge, Hubschrauber) gedeckt werden. Auch als Wärmetauscher von Bremsenergie ist diese Art von Schwungrädern verwendbar. Bei einem batterie-





naher Zukunft realisierbare Möglichkeit ist die Speicherung von thermischer Energie. Dabei wird Abwärme in Wasser, Öl, flüssigem Metall oder in einer Salzschmelze gespeichert und bei Bedarf wieder abgegeben. Energiespeicherbatterien mit einem Speichervermögen von 400 bis 1000 Arbeitsstunden bieten große Vorteile. Sie sind umweltfreundlich und verwendbar in bestehenden wie auch in künftigen Energiesystemen. Die Bedeutung der Pumpspeicher- und Gasturbinenkraftwerke wird durch ihren Einsatz jedoch nicht gemindert werden.

Auf der Suche nach neuen Energiespeichern haben amerikanische Wissenschaftler ein Multiring-Schwungrad entwickelt. Das wesentliche ist ein Rotor aus einem starken, aber leichten Material, so daß durch Hochdrehen die ganze Schwungmasse möglichst gleichmäßig und simultan bis fast an die Grenze der Zerstörung mechanisch beansprucht werden kann. Für diesen Rotor eignen sich Fasern aus Glas, Kohlenstoff oder Kunststoff. Solche Schwungräder können fast keinen Schaden anrichten, auch dann nicht, wenn sich der ganze Rotor von der Antriebswelle löst. Die Schwungmasse würde sich lediglich in feines Pulver oder in ein Faserknäuel verwandeln.

Mit diesem Schwungrad wird eine Steigerung der Energiedichte gegenüber massiven Stahlrotoren betriebenen Elektrofahrzeug könnte mit einem kleinen Schwungrad die Reichweite generell um 70 Prozent erhöht werden.

Bei Reichweiten von weniger als 50 km ließe sich sogar auf eine Batterie verzichten.

Das Schwundrad kann beliebig schnell wieder aufgeladen werden. Es hat eine sehr lange Lebensdauer und ist fast wartungsfrei. Darüber hinaus wäre es auch ein kurz- bzw. mittelfristiger Speicher und Ausgleichpuffer für Sonnen- und Windenergiesysteme. Eine Langzeitspeicherung größerer Energiemengen scheint allerdings nicht möglich zu sein.

Hans-Joachim Finke



Autocross

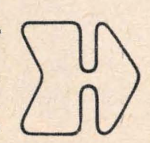
Röhrend donnern die kleinen Flitzer über die Graspiste, daß Gras und Dreck nur so spritzen. Die Zuschauer sind hellauf begeistert vom Autocross, das bitte nicht mit dem Motocross verwechselt werden darf.

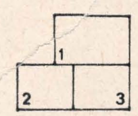
Motorleistungen von etwa 41 PS (30 kW) beim Trabant und etwa 75 PS (55 kW) beim Wartburg findet man heute nicht nur bei Straßenrenn-, sondern auch bei Autocross-Fahrzeugen. Was versteht man nun aber unter Autocross?

Es handelt sich um einen neuen motorsportlichen Wettbewerb. In diesem Zusammenhang fällt oft der Begriff Buggy. Er ist aber nicht korrekt. Ein Autocross-Fahrzeug (Abb. 1) ist eine Spe-

er – um nur einen Vorzug zu
nennen – als einzige Gebrau...
energie in alle Nutzener...
...en, sei es Wärm...

zialfahrzeug für den Renneinsatz im Gelände, d. h., es ist nicht für den öffentlichen Straßenverkehr zugelassen. Während ein Buggy durchaus auch auf der Straße als Solist verkehren kann (Abb. 2).
1977 waren in unserer Republik schon 37 Autocross-Fahrzeuge registriert. In diesem Jahr sollen weitere 13 hinzukommen. Ein erfreulicher Beginn. Führend innerhalb der sozialistischen Länder ist die ČSSR, wo immerhin über 200 Autocross-Fahrzeuge zugelassen sind.
Damit sich bei der Konstruktion nicht jeder selbst überlassen ist und irgendein Superfahrzeug entwickelt, gibt es ein offizielles Reglement (Anlage Nr. 11 zur Motorsportordnung des ADMV), das auf den internationalen Ausschreibungen der F.I.A. beruht. In ihm sind sowohl sportorganisatorische Regeln als auch die technische Konzeption enthalten.
Interessant ist die Frage, wer kann mit welchem Fahrzeug am Rennen teilnehmen?
Grundvoraussetzungen sind der Besitz der Fahrerlaubnis, die Mitgliedschaft in einem Motorsportclub des ADMV und die ärztlich bescheinigte Tauglichkeit. Nun aber zum Fahrzeug!
Es gibt zwei Hubraumklassen: bis 600 cm³ und bis 1300 cm³. Während in der kleinen Klasse ausschließlich Fahrzeuge auf Trabant-Basis eingesetzt werden, ist die Palette in der zweiten Klasse wesentlich umfangreicher: Wartburg, Škoda, Saporoshez, Dacia, Polski Fiat 125p (1300 cm³), Zastava und Lada-Typen (bis max. 1300 cm³). Die Mindestmassen betragen je nach Klasse 440 kg bzw. 460 kg.
Da es sich um Spezialfahrzeuge handelt, Eigenbau oder umgebaute Serien-Pkw, sind Fahrzeuge mit polizeilicher Zulassung bzw. Fahrzeuge mit Allradantrieb nicht startberechtigt. Zu beachten ist bei der Konstruktion, daß Autocross-Fahrzeuge nur auf der Basis von Serienerzeugnissen aufgebaut werden können und alle verwendeten Ausrüstungs-, Fahrwerks- und Triebwerksteile in





1 Autocross-Fahrzeug der 600er Klasse mit Trabant-Motor und Plastkarosserie
2 Buggy auf Škodabasis aus der ČSSR, der auch für den öffentlichen Straßenverkehr zugelassen ist
3 Sowjetisches Autocross-Fahrzeug mit Saporoshez-Motor









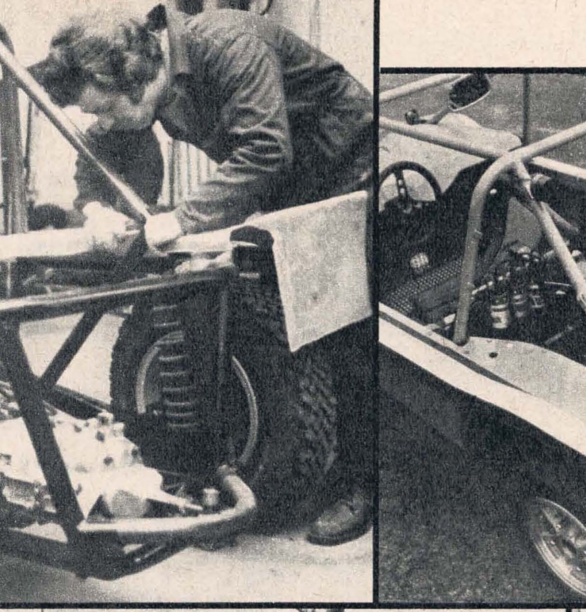
RGW-Ländern produziert bzw. dort serienmäßig verwendet werden. Diese Kriterien sind entscheidend für die Abnahme durch die Kommission Autocross beim ADMV.

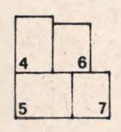
Am Motor können Veränderungen vorgenommen werden, wenn jederzeit die Herkunft der Serienteile eindeutig feststellbar ist. Je Zylinder ist ein Vergaser erlaubt. Nicht zugelassen ist die Einlaßschlitzsteuerung beim Trabant-Motor. Keine Vorschriften gibt es hinsichtlich des Kühl- und Schmiersystems. Für die Kraftübertragung sind nur Seriengetriebe mit maximal vier Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang zulässig.

Das Autocross-Fahrzeug muß im Gegensatz zum Straßenrennfahrzeug mit wenig Schaltvorgängen auskommen, was eine große Elastizität des Motors bedingt. Die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt im Gelände je nach Typ und Klasse zwischen 50 km/h und 75 km/h.

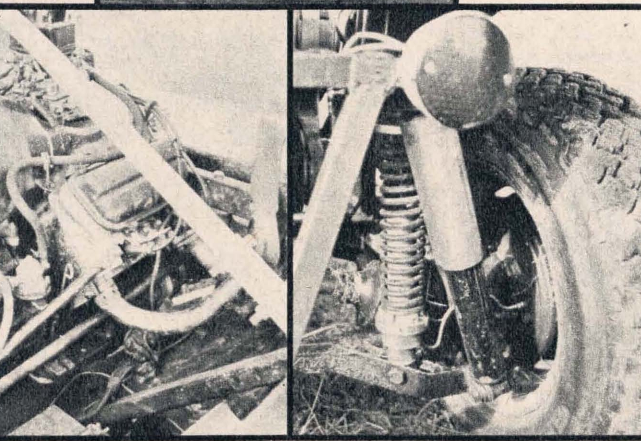
Freigestellt in der Konstruktion sind der Rahmen, die Radaufhängung (einzige Einschränkung, es sind nur gefederte Radaufhängungen zulässig), Federn, Stoßdämpfer und Stabilisatoren. Für die Lenkung sind nachweislich Serienlenkgetriebe und -gestänge zu verwenden. Es muß ein Zweikreisbremssystem vorhanden sein. Der maximal zulässige Felgendurchmesser beträgt 16", die Felgenbreite 6". Das Reifenprofil kann mit Ausnahme von Spikesreifen frei gewählt werden.

Die Karosserie kann in beliebiger Form ausgeführt werden. Allerdings darf sie keine vorstehenden Kanten aufweisen und muß mit Kotflügeln zur Radabdeckung versehen sein. Obwohl sie zweisitzig sein muß, kann der zweite Sitz weggelassen werden.

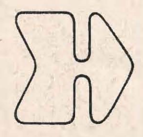


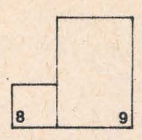


4 Fahrzeug mit Wartburgmotor und Škodagetriebe
5 Fahrzeug der 1300er Klasse mit Saporoshez-Motor
6 Fahrzeug mit Wartburgmotor; im Bild das Ansaugsystem für die Dreivergaseranlage
7 Schraubenfeder vom Wartburg, Stoßdämpfer vom B 1000. In der Mitte oben eine der zwei roten Nebenschlußleuchten mit 15 Watt, die als Bremslicht geschaltet werden. Bei Bedarf müssen sie auch als permanent leuchtende Rücklichter geschaltet werden können.



Als günstigstes Karosseriematerial hat sich Plast herausgestellt, weil man es nach Kollisionen leichter als Blech reparieren kann.
Der Fahrersitz muß aus einem Stück bestehen und mit Kopflehne ausgerüstet sein, außerdem muß er einen Vierpunkt-Sicherheitsgurt aufweisen. Der Fahrer ist zum Tragen eines Schutzhelmes verpflichtet.
Der Kraftstofftank faßt maximal 20 Liter. Zur Elektrik ist zu sagen, daß jeder Wagen nur mit zwei Nebelschlußleuchten ausgerüstet sein muß, die als Bremslichter geschaltet sind. Die Rücklichter dürfen nicht höher als 1,50 m über dem Boden angebracht sein. Bei schlechter Sicht, durch Staubeinwirkung beispielsweise, ist Schaltung als permanent leuchtendes Rücklicht zu ermöglichen. Jedes Fahrzeug muß einen deutlich gekennzeichneten Hauptstromschalter aufweisen.
Das Wahrzeichen des Crossfahrzeugs ist die Überrollkabine für den Fall des Falles. Sie ist vorgeschrieben und besteht aus zwei verstrebten Hauptbügeln, die eine stabile Zelle ergeben. Vorgeschrieben ist auch die Mitnahme eines Feuerlöschers mit mindestens drei Kilogramm Inhalt.
Soviel zur Konstruktion eines Autocross-Fahrzeuges.
Wie muß nun die Rennstrecke beschaffen sein?
Auch darüber gibt das Reglement Auskunft. Grundsätzlich wird eine Rundstrecke auf natürlichem Terrain verlangt. Die Länge muß zwischen 600 m und 2000 m betragen, die Breite zwischen 10 m und 16 m. Daraus wird schon ersichtlich, daß Motocross-Strecken nicht geeignet sein können, weil sie schmaler sind und Spitzkehren aufweisen. Ein Rennen geht über mindestens 8 km, die Maximallänge beträgt 25 km. Die Auswahl der je Durchgang startenden Fahrzeuge ist abhängig von der Streckenlänge. Je 50 m kann ein Fahrzeug zugelassen werden.
Im vergangenen Jahr fanden in



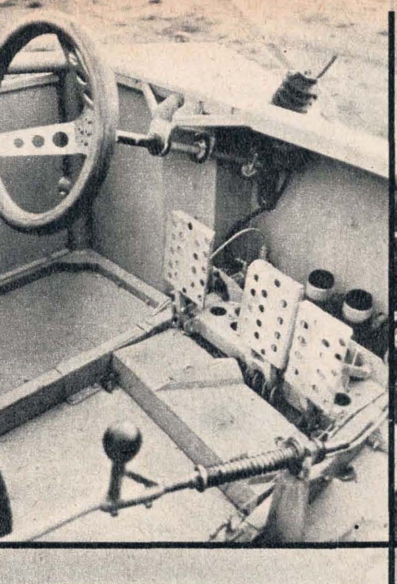


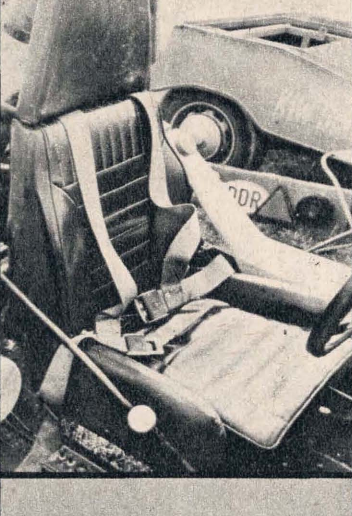
8 Noch vor der Vorderachse ist an diesem Fahrzeug der Trabant-Motor angeordnet
9 Autocross-Fahrzeug der 600er Klasse mit abgenommener Karosserieverkleidung
10 Vergrößerte Pedale für Gas, Bremse und Kupplung. Im Vordergrund der Schalthebel mit dem Schaltgestänge. Hinter den Pedalen die Flüssigkeitsbehälter für die Zweikreisbremsanlage.
11a u. b Der Rahmen der Rückenlehne muß aus einem Stück bestehen und die Höhe bis mindestens an den Hinterkopf des Fahrers reichen. Ein Vierpunkt-Sicherheitsgurt ist vorgeschrieben. Der Fahrer muß einen Schutzhelm tragen.

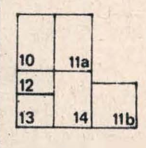




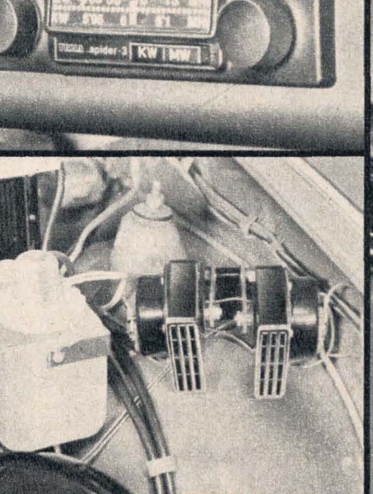
unserer Republik 10 nationale Rennveranstaltungen statt, die der Bestenermittlung dienten. Internationale Läufe bzw. die erste offizielle DDR-Meisterschaft im Autocross folgen vielleicht in diesem Jahr.
Bei einem Rennbesuch in Schwerin konnten wir noch einige interessante technische Details feststellen. Die 600er Klasse besteht, wie schon angedeutet, ausschließlich aus Trabantmodellen. Der einzige mögliche Konkurrent, aer hier in Frage käme, der Polski-Fiat 126p, wird in absehbarer Zeit nicht in die DDR importiert. Erst internationale Wettbewerbe würden hier Vergleichsmöglichkeiten schaffen.
In der Regel ist der Motor vor der Hinterachse angeordnet, obwohl wie beim Serienmodell das Antriebsaggregat auch vorn eingebaut wird. Für die Radaufhängung, die Bremsanlage, die Felgen und die Bereifung setzen sich Wartburgteile durch.
In der großen Klasse dominiert der Wartburgantrieb, weil er im Verhältnis zu den anderen Modellen die günstigsten Bedingungen aufweist: Kompaktbau, geringe Größe und Masse. Ansonsten sieht man an den einzelnen Fahrzeugen die unterschiedlichsten Bauteile.
Die meisten Autocross-Fahrzeuge sind gesellschaftliches Eigentum, d. h., sie werden von Motorsportclubs betrieben. Viele davon existieren in Kraftverkehrsbetrieben, was sich als sehr günstig herausgestellt hat. Das Schweriner Trabantmodell wurde ursprünglich als MMM-Exponat konstruiert und vorgestellt. Günstig auch deshalb, weil in sinnvoller Freizeitbeschäftigung mit einem Minimum an Neuteilen interessante Objekte geschaffen werden können.
Jedem ist in diesem Zusammen-

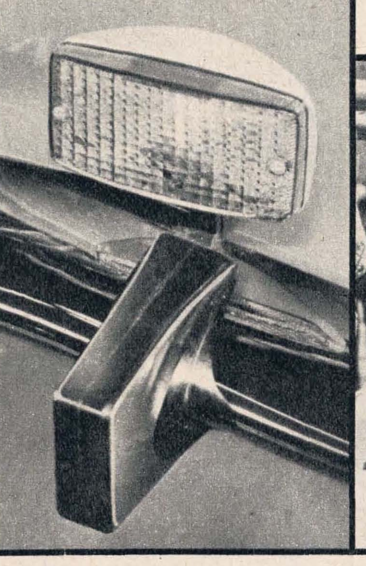






12 Das Autoradio „Tesla-Spider" mit Kurz- und Mittelwelle
13 Mittels Druck auf den Drehknopf des Schalters für den Wischermotor wird die Scheibenwaschanlage in Betrieb genommen
14 Gummistoßhörner zeichnen vordere und hintere Stoßstange aus. Im Bild weiterhin die neue Nebelschlußleuchte.

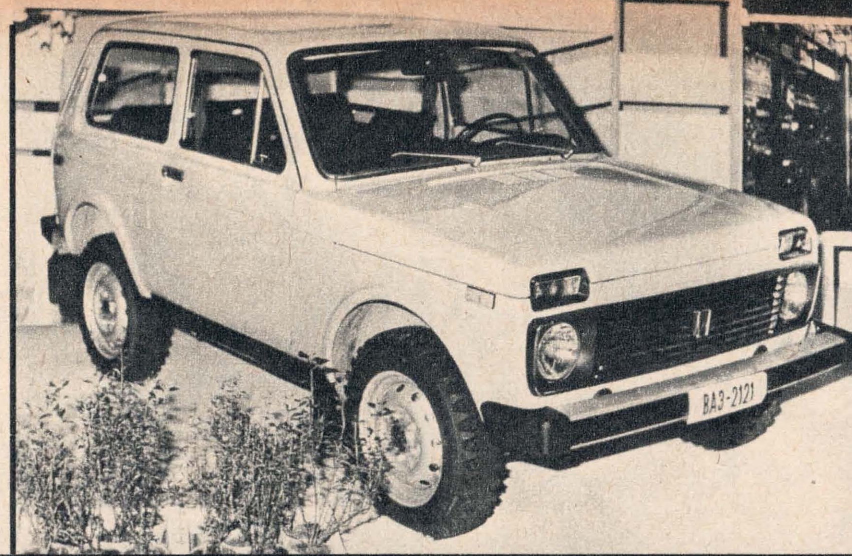


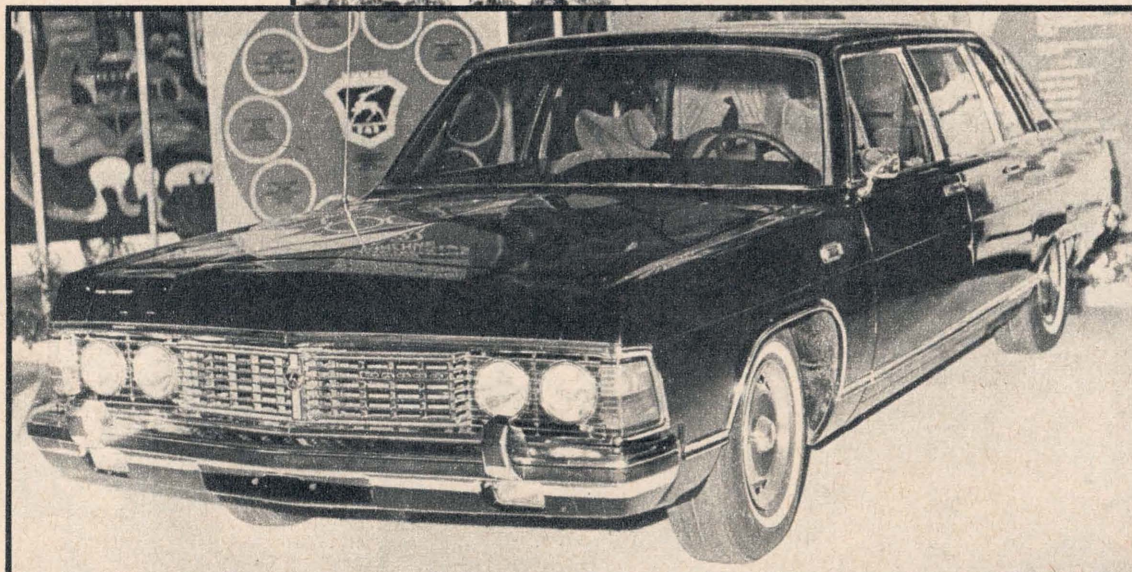




hang verständlich, daß in einem Kraftverkehrsbetrieb gebrauchte Teile verwendet werden, sei es von Unfallfahrzeugen oder Fahrzeugen, die zur Ersatzteilversorgung freigegeben sind.
Fest steht auch, daß der Verschleiß an Teilen im Gelände unter Rennbedingungen natürlich viel größer ist als unter Normalbedingungen auf der Straße. Bei einer ausgereiften Konstruktion wird der Verschleiß geringer (eine Mitteilung an dieser Stelle für alle interessierten Klubs Junger Techniker: „Jugend und Technik" bemüht sich in Zusammenarbeit mit dem MC Auto Trans Berlin um einen Bauplan für ein Autocross-Fahrzeug, der noch in diesem Jahr gegen eine Gebühr bei uns bestellt werden kann. JU + TE wird zum entsprechenden Zeitpunkt auf den Leserbriefseiten informieren).

Verbesserte Trabant-Variante
Ab März dieses Jahres wird in Zwickau eine zusätzliche Variante das Montageband verlassen, der „Trabant 601 Sonder de luxe". Die bisherige de luxe-Ausführung wird noch reichhaltiger ausgestattet. Dabei handelt es sich um zwei Ausrüstungspakete, ein „Finish-Paket" und ein „Elektro-Paket", wobei das „Finish-Paket" bereits auch die bisherige S-Variante wahlweise ergänzt. Zur Finish-Ausstattung gehören Sitzbezüge und Hutablage mit atmungsaktivem gelben Kunstlederbezug, wodurch das unangenehme „Ankleben" verhindert wird. Das Material ist Gambiten-PUR PT 61 laminiert (bereits seit März 1977 wirksam).
Farblich dazu abgestimmt wurden die Innenverkleidung und ein zusätzlicher Bodenteppich.
Die zusätzliche Elektro-Ausstattung umfaßt den Autosuper „Tesla Spider 3" und die abschraubbare Edelstahlrutenantenne, eine 6 V/84 Ah-Batterie, Zweiklangfanfaren, elektrische Scheibenwaschanlage, Nebelschlußleuchte und Tachometer mit Tageszählwerk. Darüber hinaus erhielten die vordere und die hintere Stoßstange zusätzliche Gummistoßhörner (ebenfalls schon wirksam). Bereits Ende des vergangenen Jahres wurden verbesserte Einglasungsprofile aus Neopran serienwirksam. Ab



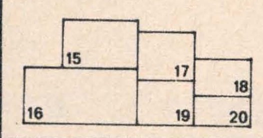


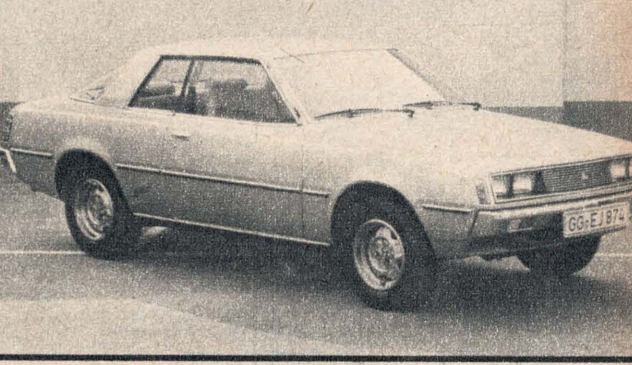


Januar 1978 wird die Trabant-Farbpalette um zwei Varianten bereichert, chliffgrün und biberbraun.

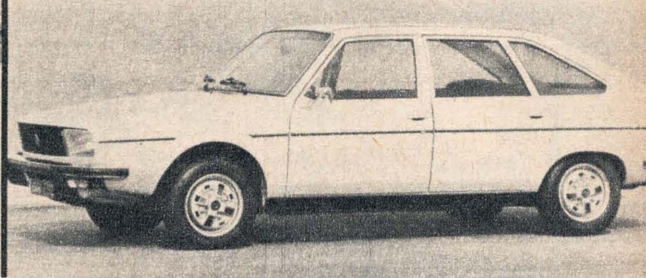
Neuer GAS-14 „Tschaika"
Ein neuer repräsentativer „Tschaika" war kürzlich in Moskau zu sehen. Er weist eine neu gestaltete Karosserie auf und zeichnet sich durch zahlreiche technische Neuheiten aus. Das Fahrzeug bietet sieben Personen Platz und ist mit einem Achtzylinder-V-Motor ausgerüstet. Bei einem Hubraum von 5530 cm³ beträgt die Leistung 220 PS bei 4200 U/min (161,9 kW). Der GAS-14 ist u. a. mit Scheibenbremsen vorne, automatischem Getriebe und Aufrollgurten vorne und hinten ausgerüstet. Die Höchstge-











schwindigkeit wird bei einer Gesamtmasse von 3150 kg (Leermasse 2590 kg) mit 175 km/h angegeben. Die Beschleunigung von 0 km/h auf 100 km/h beträgt 15 s. Der Normverbrauch soll 21 l bis 23 l/100 km betragen.

Neue Pkw-Konstruktionen

In Westeuropa, Japan und den USA wurden im vergangenen Jahr zahlreiche neue Pkw-Modelle auf den Markt gebracht. Auf der Internationalen Automobil-Ausstellung im Herbst 1977 in Frankfurt/Main (BRD) wurden sie der staunenden Menge vorgeführt. Um konkurrenzfähig bleiben zu können, hatten beispielsweise Opel und Ford ihr Produktionsprogramm umgestellt. Bemerkenswert ist der neue Opel Rekord, eine gut durchdachte und gestaltete Variante, die im Windkanal erprobt wurde. Im Blickpunkt die kompakt wirkende aerodynamisch durchgebildete

15 WAS 2121 aus der Sowjetunion, auch Niwa genant

16 Der neue Tschaika GAS-14 (5530 cm³; 220 PS bei 4200 U/min [161,9 kW]; 2590 kg; 175 km/h)

17 Der weiterentwickelte Fiat 127 war auch zur Leipziger Herbstmesse ausgestellt. Neben dem 900-cm³-Motor gibt es jetzt auch eine 1000-cm³-Version (903 cm³/1036 cm³; 40 PS bei 5400 U/min [29 kW] / 45 PS bei 5600 U/min [33 kW] / 50 PS bei 56 U/min [37 kW]; 710 kg/720 kg/ 740 kg; 120 km/h/141 km/h/ 140 km/h).

18 Eine Neuentwicklung ist das japanische Mitsubishi Sapporo Coupé. Drei Motorversionen stehen zur Verfügung (1570 cm³/ 1981 cm³; 73 PS bei 5000 U/min [54 kW] / 90 PS bei 5000 U/min [66 kW] / 98 PS bei 5500 U/min [72 kW]; 1045 kg/1110 kg/1120 kg; 155 km/h/165 km/h/180 km/h).

19 Der Fiat 132-2000 ist ein neues Modell der 132er Baureihe (1995 cm³; 112 PS bei 5600 U/min [82,4 kW]; 1140 kg; 170 km/h)

20 Renault 20 TS mit neuentwickeltem Zweiliter-Motor. Der Motor zeichnet sich durch seine Leichtmetallbauweise aus und weist eine obenliegende Nockenwelle mit Zahnriemenantrieb auf (1994 cm³; 109 PS bei 5500 U/min [80 kW]; 1260 kg; 173 km/h)







Keilform der Karosserie. Obwohl bewährte Antriebsaggregate zur Verfügung stehen, ist ein neuer Zweiliter-Einspritzmotor entwickelt worden, der 110 PS (81 kW) leistet. Das Motorenprogramm reicht insgesamt von 60 PS bis 110 PS (44 kW bis 81 kW), darunter auch ein 2,1-Liter-Dieselmotor mit einer Leistung von 60 PS (44 kW). Der neue Opel Rekord weist zahlreiche verwirklichte Sicherheitsideen auf.

Bei Ford wurde der seit 1972 produzierte Typ Granada abgelöst. Auch hier spielt die Aerodynamik eine große Rolle. So wurde die Motorhaube beispielsweise abgesenkt und gleichzeitig verlängert. Die Motorenpalette ist weit gefächert, sie reicht von 65 PS bis 160 PS (47,8 kW bis 118 kW), wobei ein 2,1-Liter-Dieselmotor dazu gehört.

Auch in dem zum VW-Konzern gehörenden Audi/NSU-Unternehmen wurde mit dem Audi 100 Avant das produzierte Typenprogramm abgerundet.

Bei Fiat ist das Auto des Jahres 1971, der Fiat 127, jetzt durch eine Verjüngungskur gegangen. Der neue 127 ist äußerlich am flachen Bug mit rechteckigen Scheinwerfern und massiven Stoßstangen sowie seitlichen Scheuerleisten, größeren Scheiben und Rück- 40-PS- bzw. 45-PS-Motor ist ein leuchten erkennbar. Neben dem neuer 50-PS-Motor hinzugekommen (29,44 kW/33,11 kW/ 36,80 kW).

Ist der Wankelmotor passé?

Gegenwärtig dominiert als Antrieb beim Pkw nach wie vor eindeutig der Verbrennungsmotor. Das betrifft in erster Linie den Otto-Motor, zunehmend aber auch den Diesel-Motor. Die meisten westeuropäischen Automobilkonzerne haben Diesel-Varianten in ihrem Produktionsprogramm.



21 Der neue Granada von Ford mit sieben Motorversionen, darunter einem 2,1-Liter-Dieselmotor. Wir stellen die 1,7-Liter-Otto-Motor-Variante vor (1680 cm³; 70 PS bei 5000 U/min [51 kW]; 1225 kg; 144 km/h)

22 Die neue, im Windkanal erprobte, Limousine Opel Rekord (1698-cm³-Otto/1897-cm³-Otto/1979-cm³-Otto/2068-cm³-Diesel; 60 PS bei 4800 U/min [44 kW] / 75 PS bei 4800 U/min [55 kW] / 90 PS bei 5200 U/min [66 kW] / 100 PS bei 5200 U/min [74 kW] / 110 PS bei 5400 U/min [81 kW] / 60 PS bei 4400 U/min [44 kW]; 1120 kg/1255 kg; 146 km/h/155 km/h/165 km/h 173 km/h/179 km/h/135 km/h)

23 BMW 323i mit 2,3-Liter-Sechszylinder-Einspritzmotor (2315 cm³; 143 PS bei 6000 U/min [105 kW]; 1135 kg; 190 km/h)

24 Die neue Schrägheck-limousine Audi 100 Avant (1588 cm³/1984 cm³/2144 cm³; 85 PS bei 5600 U/min [63 kW] / 115 PS bei 5500 U/min [85 kW] / 136 PS bei 5700 U/min [100 kW]; 1110 kg/1150 kg/1170 kg; 160 km/h/ 179 km/h/190 km/h)

25 Lancia Gamma Limousine mit Fließheck (2484 cm³; 140 PS bei 5400 U/min [103 kW]; 1320 kg; 192 km/h)

26 Die großen Amerikaner werden „kleiner". Das 78er Modell von Chevrolet, das Malibu Classic Coupé ist mit 4894 mm um genau 317 mm kürzer als das 77er Modell. Auch die Masse wurde um 250 kg auf 1402 kg verringert. Trotz dieser „Abmagerungskur" bleibt er ein typisch amerikanischer Straßenkreuzer.

27 Bei Daimler-Benz wurde

21		25
22		26
24	23	27

eine neue Karosserievariante entwickelt. Der fünftürige Kombi der T-Reihe kann wahlweise mit fünf Motorversionen — 240 TD, 300 TD, 230 T, 250 T, 280 TE — ausgerüstet werden (2404-cm³-Diesel/3005-cm³-Diesel/2307-cm³-Otto/2525-cm³-Otto/2746-cm³-Otto; 65 PS bei 4200 U/min [48 kW] / 80 PS bei 4000 U/min [59 kW] / 109 PS bei 4800 U/min [80 kW] / 129 PS bei 5500 U/min [95 kW] / 177 PS bei 6000 U/min [130 kW]; 1485 kg/ 1545 kg/1450 kg/1460 kg/1525 kg; 138 km/h/148 km/h/170 km/h/ 180 km/h/200 km).

28 Im Porsche-Sportwagen-Produktionsprogramm ist der Porsche 928 neu, auf dem Foto rechts hinten (4474 cm^3; 240 PS bei 5500 U/min [177 kW]; 1450 kg; über 230 km/h)
Fotos: Krämer (1); Malczyk (1); Meyer (2); Mücke (1); Rowell (1); Sammler (1); Zielinski (7); Werkfoto (15)

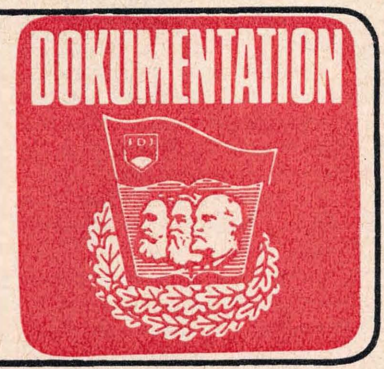


Relativ ruhig ist es in jüngster Zeit um den Wankelmotor geworden, zumal der NSU Ro 80 als erstes Serien-Wankelauto nicht mehr hergestellt wird. Zur Zeit gibt es nur in Japan den Mazda RX 5, der mit einem Wankelmotor produziert wird. Andererseits ist aus Neckarsulm (BRD) bekannt geworden, daß man mit einem neuen Rotationskolbenmotor experimentiert. Er soll schon erste Versuchsfahrten absolviert haben. Ob es einen Nachfolger des RO 80 in absehbarer Zeit geben wird, ist jedoch sehr fraglich.
Der Elektromotor wird zwar für Einzelfahrzeuge angeboten und eingesetzt, ist aber als Antrieb für das Pkw-Serienfahrzeug noch nicht greifbar.

Umweltschutz
Große Bedeutung mißt man in vielen Ländern dem Umweltschutz zu. Erinnert sei hier nur daran, daß es in unserer neuen StVO, die ab 1. Januar dieses Jahres in Kraft getreten ist, im Paragraphen 1 Abs. 3 heißt: „Die Führer und Halter von Fahrzeugen müssen vermeidbare Beeinträchtigungen anderer Personen durch Abgase oder Lärm sowie Verunreinigungen der Umwelt verhindern." Das bedeutet, daß jeder, der ein Fahrzeug führt oder hält, eine große Verantwortung dafür trägt, daß der Verkehrslärm abnimmt und Verbrennungsmotoren so schadstoffarm wie möglich betrieben werden. In der Praxis sieht das so aus, daß beispielsweise nicht mit defektem Schalldämpfer gefahren wird, Betonmischer ihr Ladegut auf den Baustellen und nicht auf den Straßen entleeren und eine übermäßige Rauchentwicklung besonders bei Lkw vermieden wird.

Peter Krämer

Sozialer und wirtschaftlicher Fortschritt (1)



Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik
„Der soziale Fortschritt in unserem Lande verlangt ein planmäßiges und dynamisches Wachstum der Produktivkräfte" (Erich Honecker auf dem IX. Parteitag der SED). In unserer sozialistischen Gesellschaftsordnung bilden Wirtschafts- und Sozialpolitik eine Einheit. Ganz allgemein ausgedrückt: Der volkswirtschaftliche Ertrag ist die Grundlage für die Hebung des Volkswohlstandes und die weitere Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen. Die wirtschaftliche und soziale Entwicklung in unserer Republik beweist, daß der ökonomische Leistungsanstieg stets mit der Verbesserung des materiellen und kulturellen Lebensniveaus verbunden war **(vgl. Grafik 1).**
Seit dem VIII. Parteitag der SED wurden viele sozialpolitische Maßnahmen durchgeführt, wie Erhöhung der Mindestlöhne und Renten, Erhöhung des Grundurlaubs, Verkürzung der Arbeitszeit für Schichtarbeiter und Mütter mit mehreren Kindern, Unterstützung der kinderreichen Familien ...
Das größte Wohnungsbauprogramm in der Geschichte der DDR wurde beschlossen.
Durch die planmäßige Erhöhung des Nationaleinkommens konnten für den Wohnungsbau immer mehr Mittel bereitgestellt werden **(vgl. Tabelle).**

Wirtschaftliche Grundlage
Über 60 Prozent des Nationaleinkommens werden in der Industrie erzeugt, Deshalb nimmt die Industrie bei der Verwirklichung der wirtschaftspolitischen Ziele bis 1980 in der Volkswirtschaft eine Schlüsselstellung ein.
Ihre Aufgaben sind:
– die Produktion einheimischer

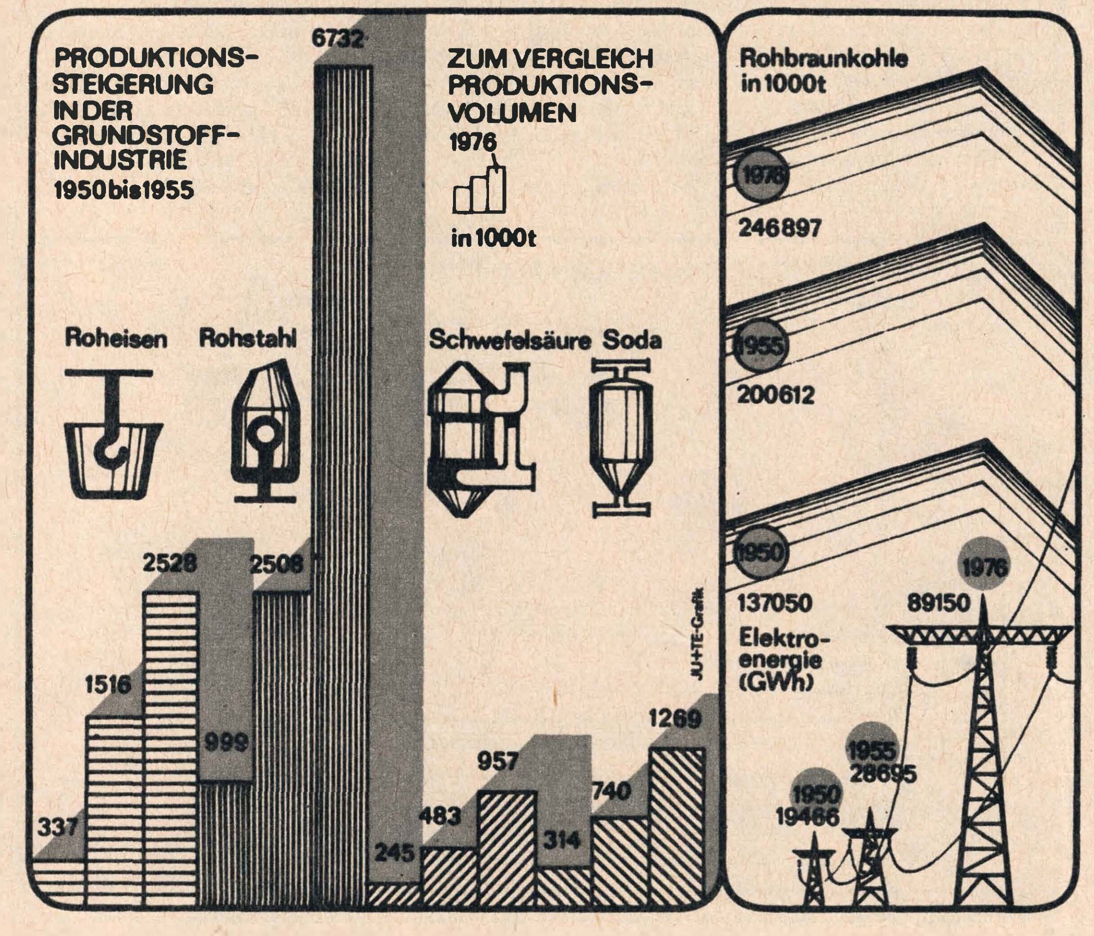
AUSSTATTUNG MIT HOCHWERTIGEN KONSUMGÜTERN je100 Haushalte

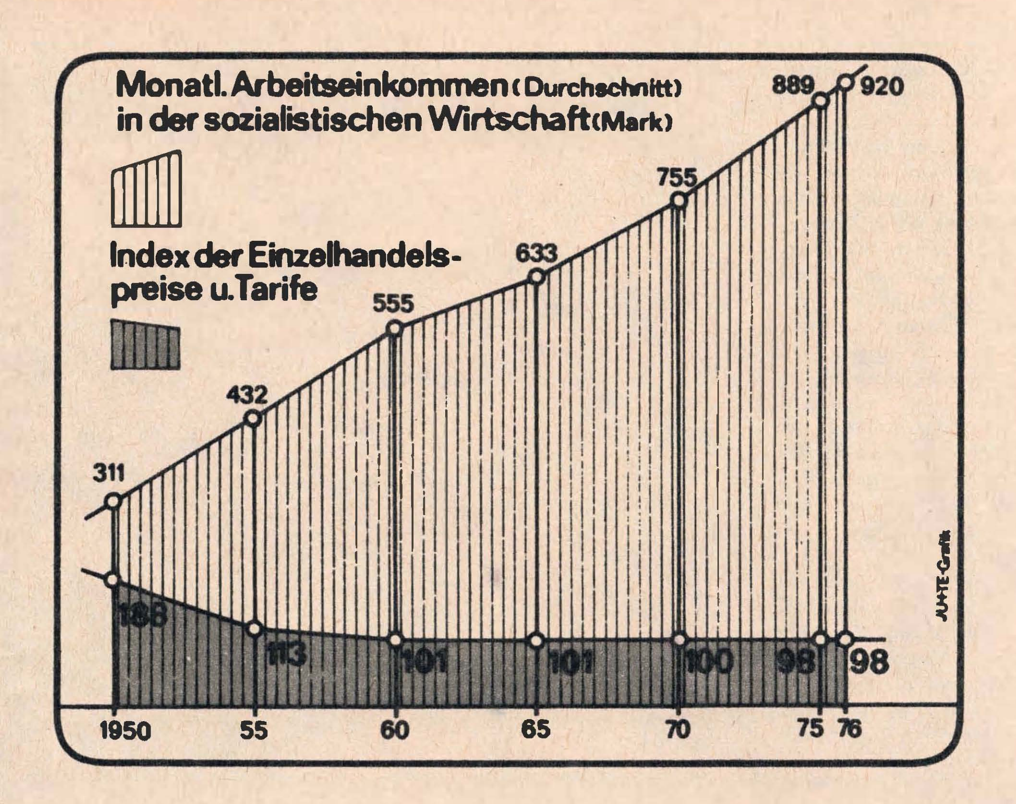
1960: 3, 17, 6, 6
1965: 8, 49, 28, 26
1970: 16, 69, 54, 56
1976: 29, 83, 76, 90

JU+TE-Grafik

Roh- und Brennstoffe zu erhöhen;
– hochproduktive Anlagen und Maschinen herzustellen, die eine rasche Steigerung der Arbeitsproduktivität in allen Wirtschaftszweigen gewährleisten;
– die Bevölkerung mit mehr und besseren hochwertigen Konsumgütern zu versorgen;
– die Exporte erheblich zu steigern, damit wir ausreichend Rohstoffe und andere wichtige Erzeugnisse importieren können.
Das erfordert in den Jahren 1976 bis 1980 Waren im Wert von 1400 Md. Mark zu produzieren. Von 1971 bis 1975 stellte die Industrie Erzeugnisse im Wert von 1000 Md. Mark her. Dabei produzierte die Industrie 1975 bereits doppelt soviel wie 1965! Die Industrieproduktion betrug 1976 etwa 230 Md. Mark. Im Jahr 1977 stieg sie um 6 Prozent, das entspricht einem Wert von 14 Md. Mark.
Von den 6,5 Mill. Beschäftigten in der Volkswirtschaft sind 3,1 Mill. in der Industrie tätig. Die Industrie der DDR zählt heute zu den leistungsfähigsten und modernsten in der Welt. Das betrifft sowohl die Effektivität der Produktion wie auch die Qualität der Erzeugnisse. Davon zeugt nicht zuletzt der ständig steigende Export in die sozialistischen und kapitalistischen Länder. Allein von 1970 bis 1976 erhöhte sich der Außenhandelsumsatz um 60 Prozent.
Die Basis für die seit Jahrzehnten stabile und kontinuierliche Entwicklung der Volkswirtschaft wurde mit dem ersten Fünfjahrplan 1951 bis 1955 geschaffen.

Mit dem Zweijahrplan (vgl. JU + TE, Heft 12/1977) war in der Industrieproduktion der Stand von 1936 zwar wieder erreicht worden, eine Veränderung der Wirtschaftsstruktur jedoch nicht. Was bedeutet das? Wirtschaftsstrukturen eines Landes entwickeln sich in einem historisch langen Zeitraum. In Deutschland bestand ein sogenanntes West-Ost-Gefälle. Die Grundstoffindustrie konzentrierte sich an Rhein und Ruhr. Dort befanden





sich die großen Steinkohlevorkommen, die Erzlager, die Eisen- und Stahlerzeugung sowie die Grundchemie (Schwefelsäure- und Sodaproduktion). Von hier wurden der Maschinenbau, die chemische Industrie, die Energiewirtschaft und viele andere Industriezweige in ganz Deutschland mit wichtigen Rohstoffen versorgt. Das Verhältnis zwischen Grundstoffindustrie und metallverarbeitender Industrie betrug in der DDR 1:4 und in der BRD 1:2. Die DDR verfügte 1949 über 4 veraltete Hochöfen, die BRD über 121, meist moderne Hochöfen.

Diese Disproportionen brachten es mit sich, daß die DDR die weit schlechteren ökonomischen Startbedingungen für den Aufbau der Wirtschaft hatte. Im ersten Fünfjahrplan war die Aufgabe gestellt, dieses Mißverhältnis wesentlich zu verringern und das Fundament für eine künftige proportionale und stabile Entwicklung der Wirtschaft herzustellen.

Die Investitionen konzentrierten sich deshalb auf die Errichtung der Grundstoffindustrie:

– am 1. Januar 1951 wurde in Eisenhüttenstadt der Grundstein für den 1. Hochofen im Eisenhüttenkombinat Ost gelegt,
– am 15. Oktober 1951 erfolgte der erste Abstich im Eisenhüttenwerk-West bei Calbe,
– am 9. November 1952 erfolgte die Inbetriebnahme des 4. Hochofens in Eisenhüttenstadt.

Die Produktion der Grundstoffindustrie wuchs von 1950 bis 1955 auf 178 Prozent an **(vgl. Grafik 2).**

Insgesamt wurde der erste Fünfjahrplan mit 105 Prozent erfüllt. Die DDR verfügte nunmehr über eine metallurgische Basis. Das fand seinen Ausdruck auch in der Steigerung der Produktion der metallverarbeitenden Industrie von 1950 bis 1955 auf 214 Prozent.

Der durchschnittliche monatliche Bruttolohn der Arbeiter und Angestellten in der sozialistischen Wirtschaft war von 311 Mark im Jahre 1950 auf 432 Mark im Jahre 1955 angestiegen. Die Einzelhandels- und Dienstleistungspreise waren in diesem Zeitraum um 34,8 Prozent gesunken. Die Kaufkraft der Mark hatte sich um 49,1 Pfennig erhöht. Mit dem ökonomischen Fortschritt war der soziale Fortschritt einhergegangen **(vgl. Grafik 3).**

Tabelle: Entwicklung des Nationaleinkommens und des Wohnungsbaus

	Nationaleinkommen in Md. Mark	geschaffene Wohnungen in 1000 Stück
1971	114	87
1972	121	117
1973	128	126
1974	136	138
1975	142	141
1971—1975	641	609
1976—1980	830	750

Lesen Sie im nächsten Heft: Sozialer und wirtschaftlicher Fortschritt (2): Der Leistungsanstieg unserer Landwirtschaft.

„Panduren – Volksrächer" nannten sich die Soldaten der 1. rumänischen Infanteriedivision „Tudor Vladimirescu", dem 1. Verband rumänischer Volksstreitkräfte, der auf Bitte der Kommunistischen Partei Rumäniens ab 2. Oktober 1943 in der UdSSR formiert, bewaffnet und ausgebildet wurde. So wie die Freiwilligen, die 1806 bis 1812 unter Führung von Tudor Vladimirescu als „Panduren" gegen die türkischen Unterdrücker an der Seite der russischen Armeen kämpften, stellten sich die „Volksrächer" auch 1943 das Ziel, mit der Sowjetarmee ihre Heimatland von fremder und volksfeindlicher Herrschaft zu befreien.

Nach der Ausbildung durch sowjetische Instrukteure wurde die „Vladimirescu-Division" in die Reserve der 2. Ukrainischen Front der Sowjetarmee eingegliedert. Im Bestand der 27. sowjetischen Armee erfolgte dann in der strategischen Offensive in Richtung Iasi-Kischinjow der erste Einsatz. Nach gemeinsamen heldenhaftem Kampf marschierten am 31. August 1944 die „Panduren" der „Tudor-Vladimirescu-Division" und sowjetische Verbände in das befreite Bukarest ein.

Bereits am 23. August hatte das rumänische Volk unter der Führung der Kommunistischen Partei im bewaffneten Aufstand die Antonescu-Diktatur beseitigt.

Erben der Panduren

Die neue Regierung Rumäniens erklärte Hitlerdeutschland den Krieg und stellte den bewaffneten Kräften die Aufgabe, gemeinsam mit der Sowjetarmee die faschistischen Truppen aus dem Land zu vertreiben, den Schutz der Grenzen zu übernehmen und aktiv an der endgültigen Zerschlagung des Faschismus mitzuwirken.

Auch weiterhin der 2. Ukrainischen Front operativ unterstellt, halfen rumänische Soldaten, die aus Ungarn und Jugoslawien geführten Gegenstöße der faschistischen Armeen zurückzuweisen und das gesamte Territorium Rumäniens zu befreien. Mit der Einnahme der Städte Satu Mare und Carei am 25. Oktober war die nationale Mission der rumänischen Streitkräfte erfüllt, das Land war feindfrei. Dieser Tag wird seither als Tag der Streitkräfte der Sozialistischen Republik Rumänien festlich begangen.

Der Sieg über den Faschismus bewies dem rumänischen Volk und seinen Streitkräften, wie notwendig und nützlich das enge Klassen- und Waffenbündnis mit der Sowjetunion ist. Der historische Sieg der Sowjetunion und ihrer Streitkräfte über den Faschismus sicherte auch dem rumä-

nischen Volk die nationale Unabhängigkeit und ebnete den Weg zur volksdemokratischen und schließlich zur sozialistischen Revolution. Seitdem ist das Bündnis mit der Sowjetunion wesentlichste Garantie der sozialistischen Entwicklung und der nationalen Souveränität Rumäniens.

„Armata Romana"

Die Streitkräfte der Sozialistischen Republik Rumänien sind heute fest in die sozialistische Militärkoalition, den Warschauer Vertrag, integriert. Mit der Beitrittserklärung im Mai 1955 entfaltete sich die Zusammenarbeit mit den Staaten und Armeen der sozialistischen Gemeinschaft.

Oberbefehlshaber der Streitkräfte ist Genosse Nicolae Ceausescu, Generalsekretär der Rumänischen Kommunistischen Partei und Präsident der Sozialistischen Republik Rumänien. Der Oberste Politische Rat sichert die Verwirklichung der führenden Rolle der RKP – ihr gehören etwa 90 Prozent der Offiziere sowie 50 Prozent der Militärmeister und Unteroffiziere an. Mehr als 80 Prozent der jungen Armeeangehörigen sind im Kommunistischen Jugendverband vereint.

Ähnlich wie in anderen sozialistischen Armeen gliedern sich die Streitkräfte Rumäniens in Land- und Luftstreitkräfte, die Truppen der Luftverteidigung und die Seestreitkräfte, landessprachlich „Marina Militara" genannt.

Mitte der fünfziger Jahre begann in der rumänischen Armee eine umfassende Modernisierung der gesamten Bewaffnung und Ausrüstung. Zug- und Transportmittel aus sowjetischer und eigener Produktion ermöglichten die durchgängige Motorisierung. Damit vollzogen sich große Wandlungen in der Organisationsstruktur der Streitkräfte. Traditionelle Waffengattungen wie Infanterie und Kavallerie mußten den Mot.-Schützen weichen. Bei den Gebirgsjägern, einer Spezialtruppe der Landstreitkräfte, gibt es allerdings auch heute noch Pferde, die neben geländegängigen Fahrzeugen wichtigstes Transportmittel für schweres Gerät und Munition im unwegsamen Gelände des Hochgebirges sind.

Die rumänischen Landstreitkräfte verfügen über operativ-taktische und taktische Raketen, Panzerabwehrlenkraketen, leistungsfähige mittlere und schwere Kampfpanzer sowjetischer Produktion und Panzertransportfahrzeuge.

Geschütze aller Artilleriesysteme und Kaliber einschließlich reaktiver Geschoßwerfer garantieren eine hohe Feuerkraft. Bei den Truppen der Luftverteidigung bestimmen die Überschall-Abfang-Jagdflugzeuge der Jagdfliegergeschwader, Fla-Raketenkomplexe und die leistungsfähigen Geräte der funktechnischen Truppen das Niveau.

Schnellaufende Zerstörer, Torpedo- und Raketenschnellboote, Minenleg- und Räumschiffe, Transportfahrzeuge, Hilfs- und Landungsschiffe der „Marina Militara" sind in den Marinebasen des Schwarzen Meeres stationiert und wirken beim Schutz der südlichen Flanke des sozialistischen Lagers mit der Rotbanner-Schwarzmeerflotte und der Kriegsmarine der Bulgarischen Volksrepublik eng zusammen. Alle Teilstreitkräfte, Waffengattungen und Dienste verfügen über neuartige Kampftechnik, die den wachsenden Anforderungen des modernen Militärwesens entspricht, bedienen sich neuentwickelter Führungssysteme, funktechnischer und elektronischer Geräte und setzen bei Notwendigkeit hocheffektive Pionier- und chemische Mittel ein.

Neben sowjetischer Kampftechnik kommt in der rumänischen Armee auch eigene Kampftechnik zum Einsatz. Die nationale Verteidigungsindustrie liefert den Streitkräften Artillerie- und Panzerabwehrwaffen, Handfeuerwaffen, Munition und robuste Kraftfahrzeuge des Typs „Carpati".





Hohe ausländische Gäste werden mit militärischem Zeremoniell durch die Ehrenkompanie der rumänischen Volksarmee begrüßt

Abb. unten Die freundschaftliche Zusammenarbeit zwischen der Nationalen Volksarmee und der Rumänischen Volksarmee findet ihren Ausdruck auch in den gegenseitigen Besuchen von Militärdelegationen. Der Minister für Nationale Verteidigung, Armeegeneral Hoffmann, wird durch den Minister der rumänischen Streitkräfte, Armeegeneral Ion Ionita in Bukarest begrüßt

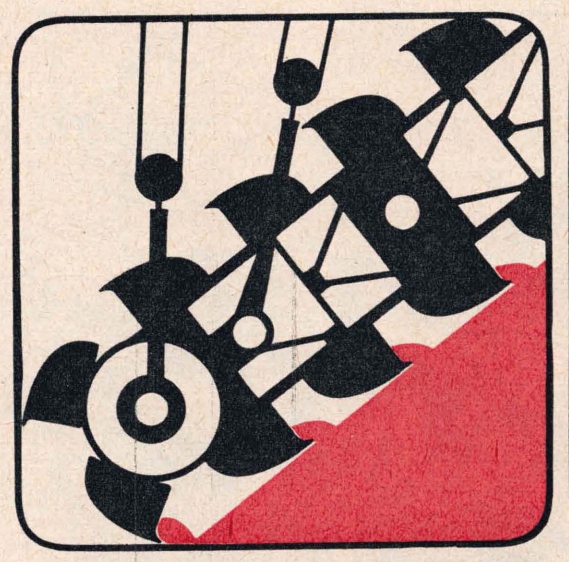
Fotos: ADN-ZB (2); Archiv

Die Partei- und Staatsführung hat den Streitkräften der SRR die Aufgaben gestellt, eine hohe Einsatz- und Gefechtsbereitschaft zum Schutz der sozialistischen Errungenschaften des Landes zu gewährleisten. Außerdem leisten Armeeangehörige nach Absolvierung der Grundausbildung im Straßen-, Brücken- und Gleisbau und bei der Errichtung von Industriekomplexen eine volkswirtschaftlich wichtige Arbeit. Es erübrigt sich, darauf zu verweisen, daß die Soldaten der rumänischen Volksarmee bei Naturkatastrophen, wie dem schweren Erdbeben im vergangenen Jahr, die ersten sind, die nachhaltig und aufopferungsvoll Hilfe leisten.
Ob in der Gefechtsausbildung oder beim Garnisonsdienst, bei der Bekämpfung eines Waldbrandes oder auf einer Großbaustelle – überall ringen die Angehörigen der Streitkräfte um die begehrte Soldatenauszeichnung „Militar de Frunte" – „Bester Militärangehöriger". Von Gruppen, Zügen und Kompanien gleichermaßen begehrt, ist der Titel „Beste Einheit".

Bevor man „Maistra militar principal" wird

Der höchste Unteroffiziersdienstgrad der rumänischen Streitkräfte ist der „Plutonier adjutant", der Stabsfeldwebel. Zwischen ihm und dem ersten Offiziersdienstgrad gibt es die Militärmeister – „Maistru militar". Die rumänischen Militärmeister sind Berufssoldaten mit unbefristeter Dienstzeit. In der Regel dienen sie bis zur Erreichung des Rentenalters in der Armee und haben dann den langen Weg vom „Maistru militar" IV. Klasse bis zum „Maistru militar principal", den Hauptmilitärmeister, zurückgelegt. Die Militärmeister aller fünf Klassen sind Spezialisten auf den verschiedensten Gebieten der Militärtechnik und der Instandhaltung.
Das Studium an den Schulen für Militärmeister umfaßt gesellschaftswissenschaftliche, allgemeinmilitärische und spezialfachliche Gebiete und schließt auch ein umfangreiches Truppenpraktikum ein. Nach zwei harten Ausbildungsjahren weisen die angehenden Militärspezialisten ihr Wissen und Können in einer theoretischen und einer praktischen Examensarbeit nach. Haben sie diese Hürde mit Erfolg genommen, erhalten sie Offiziersuniformen und werden zum Militärmeister IV. Klasse ernannt.
Nach jeweils vier bis sechs Jahren können die Militärmeister befördert werden – bis zum Militärmeister I. Klasse und als krönenden Abschluß zum „Maistru militar principal" – dem Meister aller Meister. Voraussetzung sind eine ständige persönliche Qualifizierung und entsprechende fachliche Leistungen auf dem Spezialgebiet. Als echte Meister ihres Faches genießen sie in den Streitkräften wie in der Öffentlichkeit ein hohes Ansehen.

M. Kunz





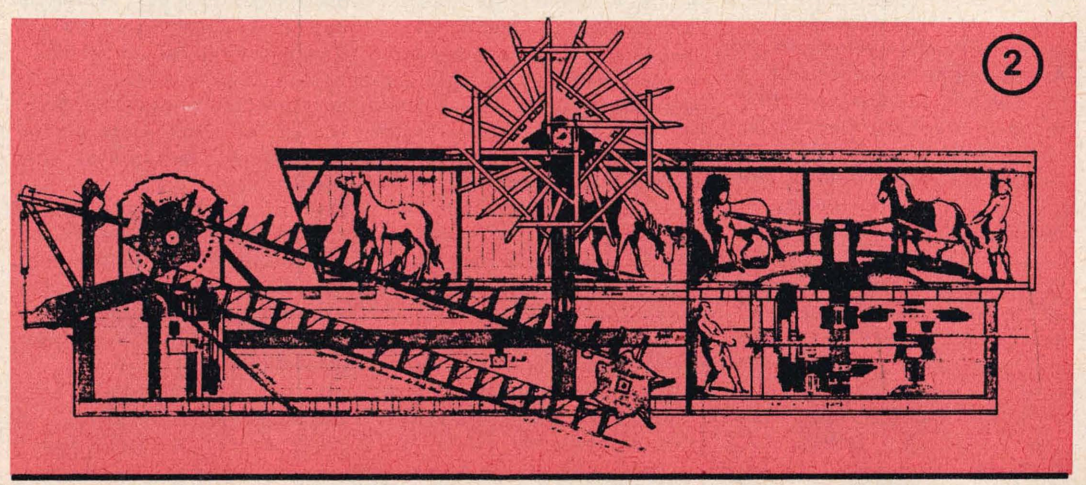
BAGGER

MODDERMOLEN UND EIMERKETTEN-BAGGER

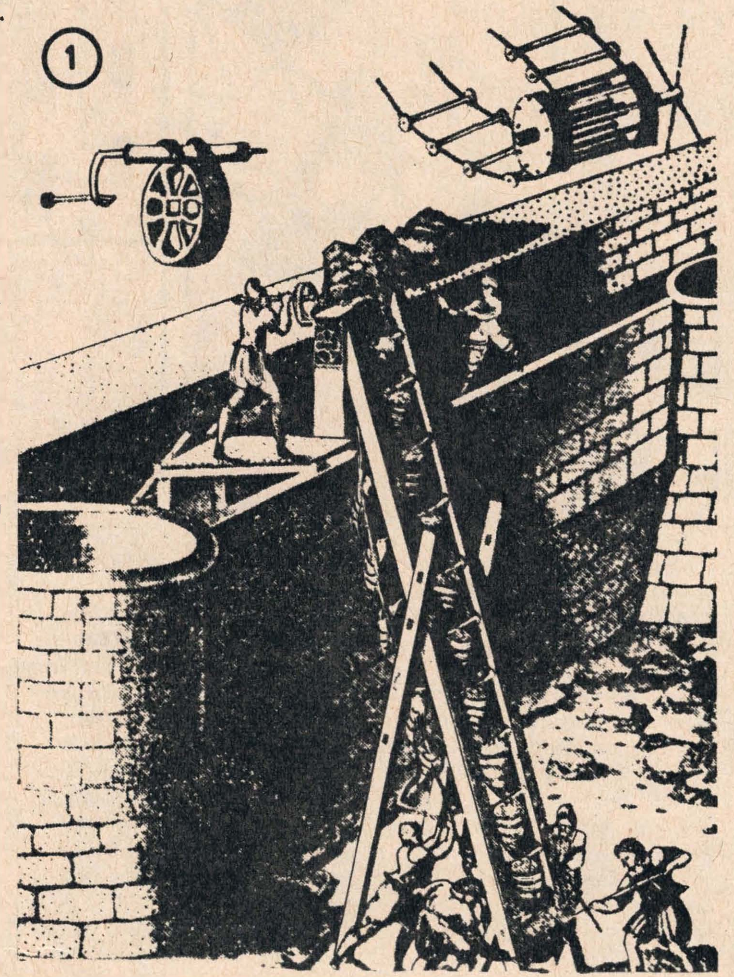
Die im Altertum bereits weitverbreiteten Paternosterwerke sind vom Wirkprinzip her als Vorläufer der Schaufel- und Eimerkettenbagger anzusehen. Die Hauptursache dafür, daß die technische Weiterentwicklung trotzdem erst relativ spät erfolgte, ist wohl hauptsächlich darin zu suchen, daß es nicht gelang, eine den Anforderungen gerecht werdende endlose Kette herzustellen sowie den fehlenden verschleißfesten Werkstoff zu entwickeln.

Das technisch ausgereifteste und bekannteste Paternosterwerk ist der von Jacques Besson zu Lyon beschriebene Erdpaternoster um 1560 **(Abb. 1, S. 56)**. Eine schräg zur Mauer stehende Leiter diente als Stützgerüst. Der Antrieb der endlosen Kette, die an jeder Eimerbefestigung Rollen hatte, war selbsthemmend über eine Handkurbel mit Schneckenrad und Schnecke untersetzt. Die Beschickung der Eimer erfolgte manuell, das heißt, dieser Erdpaternoster erfüllte nur die Transportfunktion. Zur Erdstoffgewinnung war er auf Grund seiner Anfälligkeit nicht geeignet.

Der Aufschwung des Welthandels und somit auch der Schiffahrt erforderte in zunehmendem Maße die Gewährleistung der Schiffbarkeit von Binnengewässern und Häfen. Damit verband sich die Aufgabe, die bisherigen diskontinuierlich arbeitenden Geräte durch geeignete Schwimmbagger zu ersetzen. Wichtige konstruktive Kriterien waren dabei: eine kontinuierliche Arbeitsweise, die Verstellbarkeit der Arbeitstiefe sowie die Robustheit des Traggerüstes und der Arbeitsorgane gegenüber Wasserdruck, Wasserpflanzen, Wrackteilen, Ablagerungen usw. Die Verwirklichung der zuletzt genannten Forderung wurde durch das Trennen der Funktionen Lösen und Fördern des Grundes und die damit erforderliche Zuordnung zu zwei verschiedenen Arbeitsorganen – der Einpreßschurre und der gefäß-



losen Schaufelkette – ermöglicht. Diese konstruktive Lösung war unter anderem dadurch bedingt, daß verschleißfeste Materialien und die dazugehörigen Verarbeitungstechnologien zu dem damaligen Zeitpunkt noch nicht zur Verfügung standen. Erst wesentlich später kamen Eimerkettenbagger, ähnlich unseren heutigen Konstruktionen, bei denen der Eimer sowohl die Löseals auch die Transportfunktion erfüllt, zum Einsatz.



Die **Amsterdamer Moddermolen** (auch Moddermühlen genannt) wurden vornehmlich zu Kanalarbeiten eingesetzt. Wichtigste Kennzeichen dieser Bagger waren Pedalantrieb, Bodeneinpreßschurre, Schaufelkette sowie Vorschub-Antriebsseile, die mit den Antriebswellen der Pedale verbunden waren und auf die Spillköpfe wirkten.

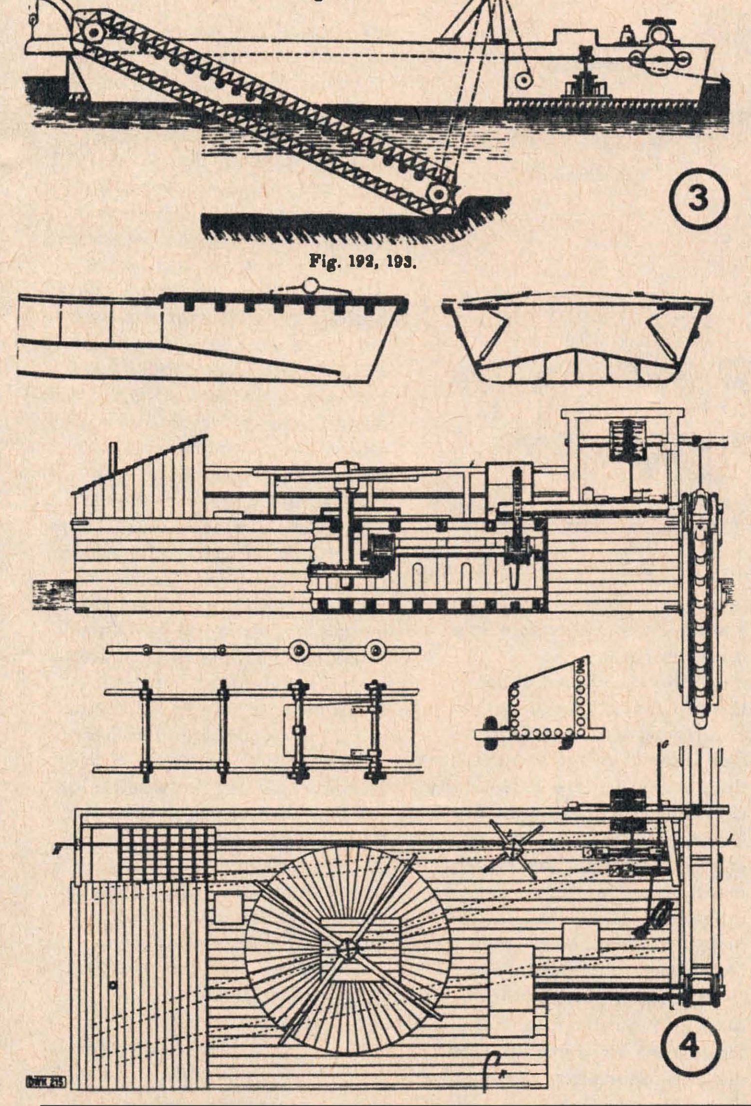
Der erste Nachweis ist durch einen Kupferstich von van den Hoeije um 1606 überliefert; er zeigt die Arbeitsweise eines Schaufelbaggers in einem Hafenbecken. In der Beschreibung wird von der ununterbrochenen Förderung des durch die See angespülten Schlicks (Modders) berichtet. Die flämischen Maler E. Vermoreken und Roelant Savery hinterließen um 1620 durch ihre Gemälde weitere Zeitdokumente über diese Bagger.

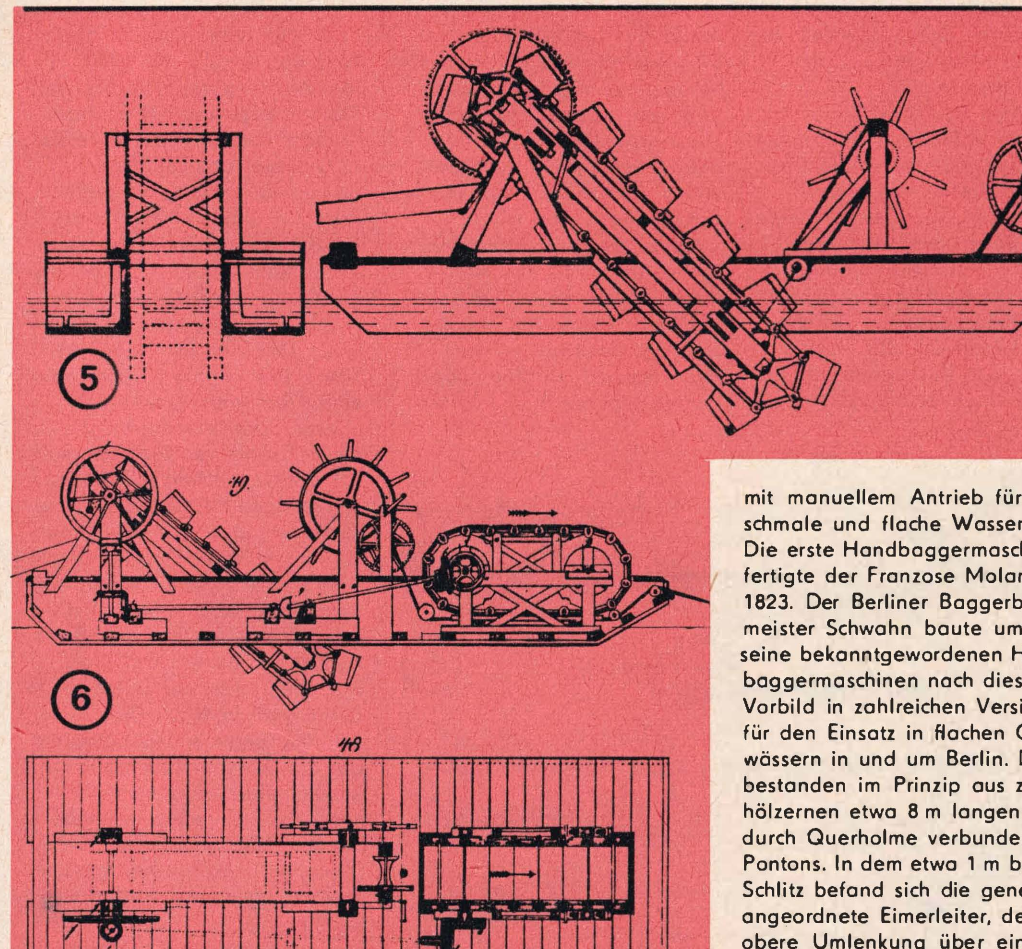
Anfang des 18. Jahrhunderts löste der Pferdegöpelantrieb den Antrieb durch Menschenkraft ab. Die Schwimmbagger wurden teilweise sogar mit Pferdeställen ausgerüstet. Eine ähnliche Lösung, die jedoch nicht verwirklicht werden konnte, konzipierte bereits 1611 der Hamburger Schadt. Die Schwimmbagger mit Pferdeantrieb setzten sich rasch an den Nord- und Ostseeküsten durch und wurden auch in britischen Häfen eingesetzt.

In Holland wurde im Jahre 1734 eine umfangreiche technische Abhandlung über die Moddermühlen unter dem Titel „Grot volkomen Moolennoek" von Natrus, Polly und van Vuuren veröffentlicht. Sie beinhaltet genaue Angaben über die Konstruktion und den typischen Aufbau (Abb. 2, S. 55). Man erkennt deutlich die Bodeneinpreßschurre, den Fördertrog sowie die fördernde untere Hälfte der Schaufelleiter. Diese Gutförderung wird durch die Bretterschaufeln gekennzeichnet, die das gelöste Gut auf der Bodeneinpreßschurre, die in den Fördertrog übergeht, nach oben transportieren. Im oberen Teil dieses Troges befindet sich eine Öffnung, durch die das Baggergut abfließen kann. Erkennbar sind weiterhin auch der Pferdegöpelantrieb, die Triebstockverzahnungen, die Troghaspel, die Flaschenzüge zum Aufwinden der Schaufelleiter sowie die Vorschub-Antriebsseile. Bemerkenswert ist das bereits vorhandene Schutzdach über dem oberen Turas. Die Gesamtlänge dieser Bagger betrug etwa 20 m, die Breite etwa 6,5 m.
Die Einsatzbedingungen in den Niederlanden und speziell um Amsterdam müssen außerordentlich typisch gewesen sein, denn die Moddermolen bestanden ohne größere technische Weiterentwicklung über zwei Jahrhunderte. Die Arbeitstiefen betrugen um 1830 schon 5 m ... 7 m. Weiterhin ist überliefert, daß

Prahme mit einem Volumen von etwa 12 m³ in 4 min ... 5 min gefüllt wurden.
Selbst die aus England inzwischen aufkommenden Eimerkettenbagger mit Dampfantrieb konnten die herkömmlichen Schaufelkettenbagger mit Pferdegöpelantrieb nicht verdrängen. Die englischen Dampfbagger waren für die Kies- und Sandgewinnung konzipiert. Da sie in ihren Leistungen die Moddermolen nicht übertrafen und sich infolge ihrer Gefäßausbildung wenig für die Schlamm- und Schlickbeseitigung eigneten, die Moddermolen jedoch weitaus geringere Kosten und größere Zuverlässigkeiten durch den Pferdegöpelantrieb aufwiesen, waren letztere vor allem in den Niederlanden den neuen Schwimmbaggern konkurrenzfähig. Beim Bau des Nordholländischen Kanals im Jahre 1835, der Amsterdam mit der Nordsee verband, wurden Moddermolen mit Pferdegöpelantrieb eingesetzt und selbst noch 1860 führte man die Säuberung des Kanals mit einer Moddermühle bei einer täglichen Abbaumenge von 400 m³ durch.
Obwohl bereits schon Ende des 18. Jahrhunderts Eimerkettenbagger zum Einsatz gelangten, wurde in Bremen 1847 für die Entschlammung der Hafenbecken ein Schaufelkettenbagger bei der Fa. Waltjen und Leonhardt in Auftrag gegeben, der allerdings einen Dampfmaschinenantrieb besaß **(Abb. 3)**. Bedingung war eine Arbeitstiefe von 9 m. Der eiserne Schiffskörper war mit einem Schlitz versehen, in dem sich der Baggertrog mit den zwei sechseckigen Prismen sowie einer Kette befand, an der 64 Schaufeln mit je einer Fläche von etwa 0,5 m² befestigt waren. Der Baggertrog bestand aus Blech und Winkeleisen und besaß ein Vorschneidemesser. Der Trog war oben offen, die Seitenwände reichten bis über die Oberkante der leer abgehenden Schaufeln. Der vom Vorschneidemesser abgeschnittene Schlick wurde von den Schaufeln emporgeschoben. Die Kraftübertragung der 35-PS-Dampfkraftmaschine erfolgte über eine Wellenleitung. Die Arbeitstiefe konnte durch eine Winde eingestellt werden. Die Vorschubbewegung wurde durch eine am Bug des Schiffes angebrachte Winde bewirkt, die eine 100 m ... 150 m vor dem Schiff verankerte Kette entsprechend dem Baggerfortschritt aufwickelte. Der geförderte Schlick wurde über eine Schüttrinne den Transportprahmen zugeführt. Die Schaufelleiter hatte eine Länge von 20,5 m zwischen den Prismen.

Die Schaufelgeschwindigkeit betrug 0,14 m/s, der Baggerfortschritt 8 cm/s. Vier Spillwinden hielten das Schiff seitlich bzw. versetzten es seitlich. Die Mannschaft bestand aus vier Arbeitern und vier Maschinisten. Es wurden noch zwei weitere Schaufelkettenbagger dieser Art für die Schlickräumung der Weser gebaut. Diese Maschinen



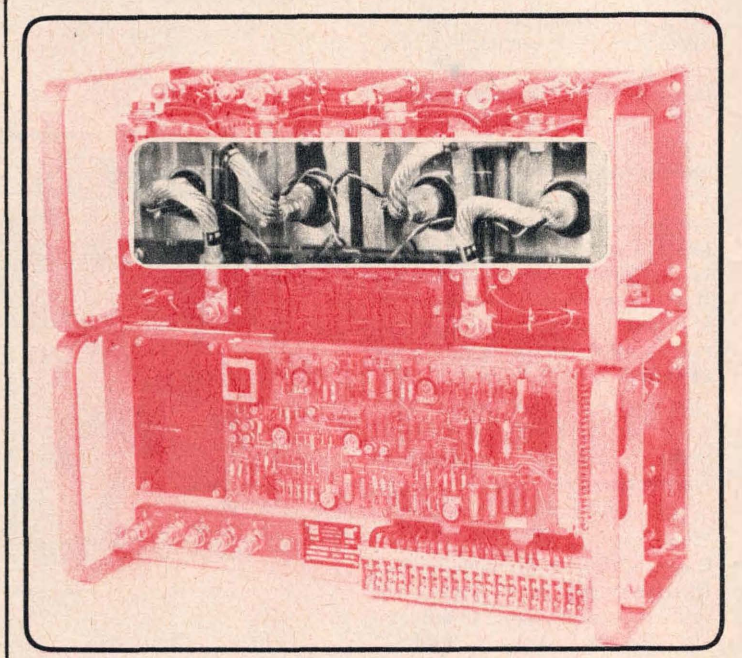


waren die letzten ihrer Bauart.
Die ältesten authentischen Dokumente über den Einsatz von Eimerkettenbaggern sind in Hagens „Handbuch der Wasserbaukunst", das 1881 erschien, überliefert. In diesem Buch wurde der Einsatz von Eimerkettenbaggern mit genieteten Kupfereimern an den deutschen Ostseeküsten um 1770 bis 1800 erstmalig ausgewiesen **(Abb. 4)**.
Bei diesen pferdegetriebenen Baggern war die mechanische Kraftübertragung unter Deck angeordnet. Der obere Antriebs-Turas saß in der Regel auf einer herausragenden Welle. Die Schiffskörper besaßen oft Ausschnitte, damit die Prahme direkt unter der Kippstelle anlegen konnten. Die Eimerkette lag quer am Heck.
Eine ähnliche Konstruktionslösung ließ sich noch der aus Petersburg stammende Russe Dolgorowski in Frankreich patentieren. Die weitere Entwicklung zeigte, daß der Bau von Eimerkettenbaggern mit Pferdeantrieb infolge des zeitlichen Zusammentreffens der technischen Produktionsmöglichkeiten von genieteten Eiseneimern sowie der Dampfmaschinenherstellung zwangsläufig keine große Bedeutung erlangen konnte.
Interessant ist demgegenüber die Entwicklung von Kleingeräten mit manuellem Antrieb für schmale und flache Wasserläufe. Die erste Handbaggermaschine fertigte der Franzose Molard 1823. Der Berliner Baggerbaumeister Schwahn baute um 1830 seine bekanntgewordenen Handbaggermaschinen nach diesem Vorbild in zahlreichen Versionen für den Einsatz in flachen Gewässern in und um Berlin. Diese bestanden im Prinzip aus zwei hölzernen etwa 8 m langen und durch Querholme verbundenen Pontons. In dem etwa 1 m breiten Schlitz befand sich die geneigt angeordnete Eimerleiter, deren obere Umlenkung über eine Handkurbel angetrieben wurde. Das Fördergut wurde über eine Schüttrinne in den anliegenden Prahm entleert. Eine Seilwinde mit Flaschenzug diente zur Regulierung der Arbeitshöhe **(Abb. 5)**.
Schwahn konstruierte auch kleine Eimerkettenbagger mit einer Tretscheibe für ein Pferd, da für die üblichen Göpelantriebe die Schiffe zu schmal waren. Der Durchmesser der Tretscheibe lag bei 4 m, wodurch auch in engen Kanälen gearbeitet werden konnte. Ein weiterer Entwurf sah den Antrieb über ein endloses Pferde-Laufband vor **(Abb. 6)**, jedoch ist eine Realisierung der beiden pferdegetriebenen Bagger nicht belegt.
(Wird fortgesetzt)

Ing. Ingo Hänel/
Dr. Ulrich Schmidt

Heutzutage wird die elektrische Energie nur als Wechselstrom erzeugt und im allgemeinen auch in dieser Form zu den Verbraucherschwerpunkten übertragen, weil dies für die meisten Anwendungsfälle die ökonomischste Form der Übertragung ist, z. B. wegen der geringeren Übertragungsverluste. Aber 20 bis 40 Prozent der erzeugten elektrischen Energie werden als Gleichstrom benötigt. Dieser Prozentsatz ist in entwickelten Industrieländern im Steigen begriffen, weil der Automatisierungsgrad infolge der Rationalisierung und Intensivierung der industriellen Prozesse ständig steigt. Die elektrische Energie wird in Form von Gleichstrom vor allem vorteilhaft verwendet für elektromotorische Antriebe, chemische Prozesse (z. B. Elektrolysen), elektrische Zugförderung sowie Wärme- und Schmelzprozesse.

Thyristorstromrichter helfen bei der Automatisierung und Intensivierung der Produktion



Energie maßgeschneidert

Dazu muß der Wechselstrom aber erst einmal in Gleichstrom umgeformt werden. Das geschieht heute in Stromrichtern, die als statische Halbleiter- (Thyristor-) Stromrichter ausgeführt werden. Früher dienten dazu die schweren rotierenden Umformer mit einem etwa zehn Prozent niedrigeren Wirkungsgrad. Später wurden dann die Quecksilberdampfstromrichter, die ebenfalls relativ große Leistungsverluste bedingten, verwendet.



Was ist ein Thyristorstromrichter?

Betrachten wir die Wirkungsweise der Stromrichter am Beispiel elektromotorischer Antriebe, für die etwa 60 Prozent der insgesamt erzeugten Elektroenergie eingesetzt wird.
Die elektrische Energie kann bei den Thyristorstromrichtern u. a. vom Wechselstromnetz zum Gleichstromnetz (Gleichrichter) und vom Gleichstromnetz zum Wechselstromnetz (Wechselrichter) fließen. Im letzteren Fall ist es möglich, die Bremsenergie (z. B. freiwerdende Energie beim Stillsetzen des Antriebes) zu nutzen und ins speisende Netz zurückzuliefern.

Thyristorstromrichter werden sowohl für eine (Einrichtungsantrieb) als auch für zwei Drehrichtungen bzw. zwei Stromrichtungen des Motors (Umkehrantrieb) gebaut.

Das wesentliche Bauelement des Thyristorstromrichters ist das Halbleiterbauelement, international „Thyristor" genannt. Es handelt sich um ein über Impulssteuereinrichtungen angesteuertes, den Strom periodisch ein- und ausschaltendes, auf Silizium-Einkristall-Halbleiterbasis aufgebautes statisches Bauelement. Es hat demnach keine sich bewegenden Teile und vermeidet so auch die Nachteile mechanisch arbeitender Einrichtungen. Der Thyristor ist in dem Stromweg zwischen Wechselstrom- und Gleichstromnetz nach verschieden möglichen Schaltungen eingefügt und kann so die zu übertragende Energie stellen (steuern). Daher wird der Stromrichter, der ein Teil des Regelkreises des technologischen Antriebsprozesses ist, auch Stellglied genannt.

Zu einem Thyristorstromrichter gehören als Hauptelemente, außer dem die Energie führenden Leistungsteil, eine Ansteuer- und Regelelektronik (auch Informationselektronik genannt) sowie Transformator oder Drosselspule, um die Anpassung an die Netzbedingungen zu ermöglichen.

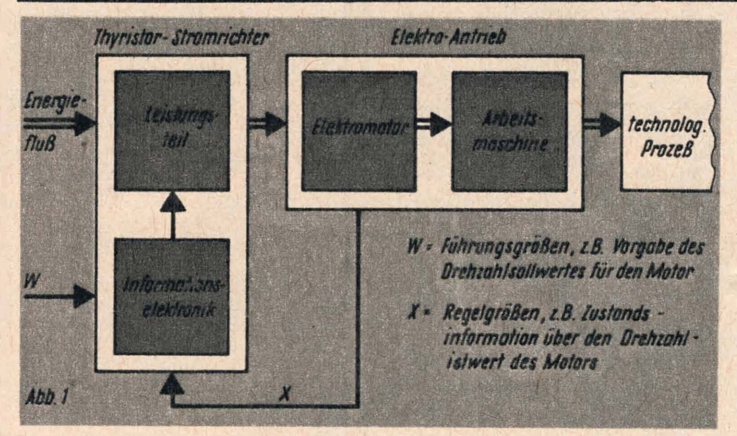


Abb. 1

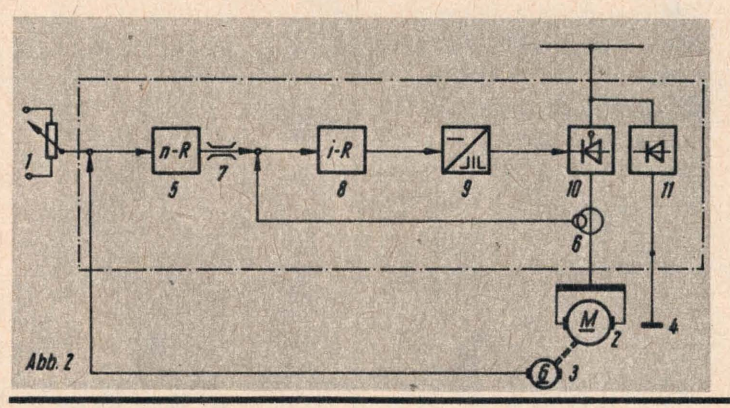


Abb. 2

Vorteile

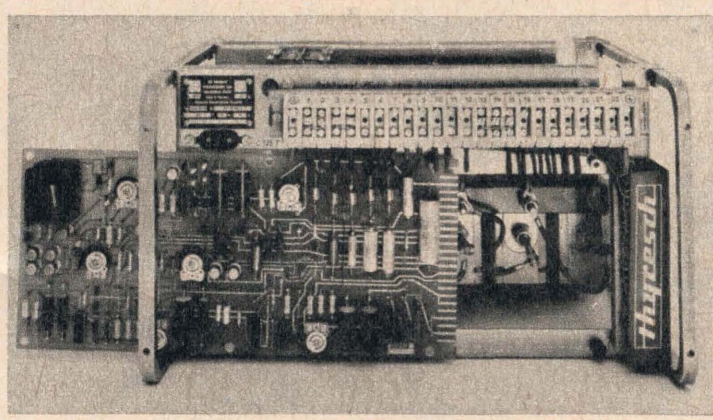
Im Vordergrund steht, wie schon angedeutet, die statische Arbeitsweise, d. h., es gibt keine mechanisch bewegten Teile. Die Wartungsarbeiten verringern sich auf ein Minimum. Dazu kommt, daß die Thyristoren und die Regelelektronik aus Baugruppen bestehen, die bei Bedarf schnell ausgetauscht werden können. Bei Störungen ist daher die Reparaturzeit außerordentlich gering und so die Verfügbarkeit des Stromrichters sehr groß – Eigenschaften, die für automatische Prozesse von großer Bedeutung sind.

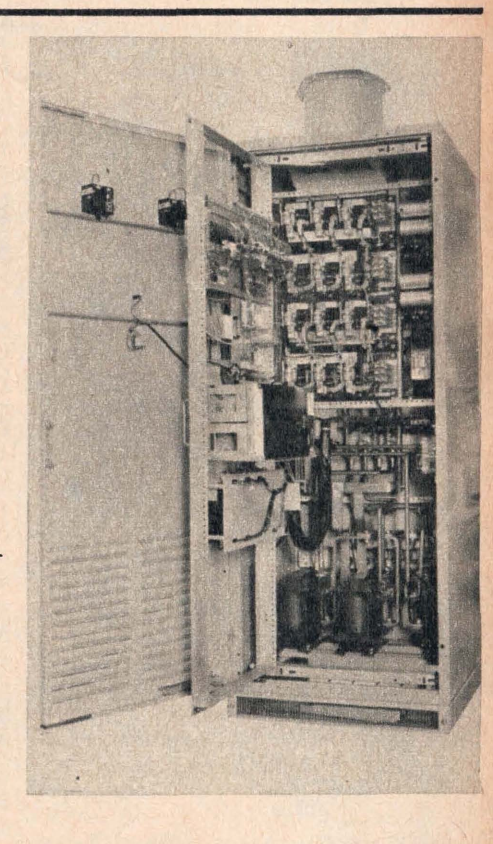
Ferner zeichnen sich die Thyristorstromrichter durch einen sehr guten Wirkungsgrad (bis 99 Prozent), geringen Platzbedarf, geringe Masse (dadurch Verzicht auf teure Fundamente) und relative Unempfindlichkeit gegen Umwelteinflüsse aus. Außerdem lassen sie sich den technologischen Prozessen sehr gut anpassen.
Wie wichtig es ist, die Energieumwandlungsverluste zu berücksichtigen, zeigt die Tatsache, daß durch den Einsatz von Thyristorstromrichtern allein der jährliche Energiebedarf einer großen Abraumförderbrücke um etwa 800 000 kWh verringert wird.

Hersteller

Ein wesentlicher Spezialbetrieb für Stromrichter in der DDR ist der VEB Kombinat Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin (KEAB), der seit Jahren ein breites Sortiment an Antriebsstromrichtern unter dem bekannten Warenzeichen THYRESCH[R] fertigt.

THYRESCH[R] heißt: „Thyristorstromrichter mit Regelschaltung". Es handelt sich um ein System von Stromrichtern kleiner (etwa 3 kW) bis großer Leistungsbereiche (bis zu einigen MW) in verschiedenen Schaltungen und Ausführungen, mit denen die heute üblichen Anforderungen an Antriebsstromrichter abgedeckt werden können. Teile dieses Systems tragen das Gütezeichen Q bzw. 1. Der Anwendungsbereich erstreckt sich von kleinen Spinnmaschinen- und Werkzeugmaschinen-Antrieben bis zu großen Walzwerkshauptantrieben.





Stromrichter kleiner Leistung, oben: Leistungsteil mit Thyristoren, unten: Regelelektronik

1 Struktur eines Elektroantriebes mittels Thyristorstromrichter; W: Führungsgrößen, z. B. Vorgabe des Drehzahlsollwertes für den Motor; X: Regelgrößen, z. B. Zustandsinformation über den Drehzahlistwert des Motors

2 Prinzipschaltung für einen Einrichtungsantrieb mit Stromrichterspeisung; 1 Sollwertvorgabe; 2 Motor/Anker; 3 Gleichstrom-Tachogenerator/Drehzahlistwert; 4 Motorfeldwicklung; 5 Drehzahlregler; 6 Stromwandler zum Erfassen des Stromistwertes; 7 einstellbare Strombegrenzung; 8 Stromregler; 9 Ansteuereinrichtung; 10 Stromrichter-Leistungsteil; 11 Feldgleichrichter

3 Thyristorstromrichter kleiner Leistung, Typ EGG .../30

4 Thyristorstromrichter mittlerer Leistung, Typ DGG .../750 (geöffnet, Rahmen ausgeschwenkt)

Fotos: Werkfoto

Einsatzmöglichkeiten

Die Thyristorstromrichter eignen sich besonders zum Speisen von fremderregten Gleichstrom-Nebenschlußmotoren (dabei handelt es sich um eine Motorenart, mit der die meisten stromrichtergespeisten Gleichstromantriebe ausgerüstet sind), von denen die Technologie oft einen großen Drehzahlstellbereich erfordert.

Die Motoren lassen sich besonders für den Antrieb von Arbeitsmaschinen, die im großen Bereich variable Drehzahlen und konstantes Drehmoment benötigen sowie für eine oder zwei Drehrichtungen und verlustlosen Bremsbetrieb einsetzen.

Einsatzgebiete sind vor allem: Walzwerkhaupt- und -hilfsmaschinen, Zementmühlen und -drehöfen, Winden auf Schiffen, Papier- und Druckmaschinen, Bagger und Förderbrücken, Textilmaschinen aller Art, Kalander und Plastverarbeitungsmaschinen, wie Extruder und Kabelummantelungsmaschinen, Werkzeugmaschinen (Haupt- und andere Antriebe) und Verarbeitungsmaschinen in der Landwirtschaft.

Das alles sind Antriebsprozesse, die neben einer verlustarmen

großen Drehzahlstellung mit großer Genauigkeit und großer Änderungsgeschwindigkeit heute eben nur mit dem thyristorstromrichtergespeisten Gleichstrommotor ökonomisch ausgeführt werden können.

Wechselbeziehungen zwischen Antrieb und Stromrichter

Diese Wechselbeziehungen sind sehr vielfältig. Zwei Beispiele: Der Druckmaschinenantrieb hat sich in den letzten 15 bis 20 Jahren, bedingt durch die steigenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Maschinen, ständig entwickelt. Das wurde aber erst durch die technische Weiterentwicklung der motorischen Antriebe möglich. So wurde z. B. die Motorleistung einer Druckeinheit von etwa 70 kW auf 150 kW erhöht. Die Leistungsgrenze dürfte bei etwa 200 kW liegen. Die maximale Papiergeschwindigkeit beträgt zur Zeit etwa 700 m/min. Bis vor 15 bis 20 Jahren dominierten der Drehstromschleifringläufermotor (für 30 kW bis 40 kW) und für den überwiegenden Teil der Drehstromnebenschluß-Kommutatormotor. Die Drehzahlverstellung erfolgte über Änderung der Läuferwiderstände bzw. Verdrehen der Bürstenbrücke. Diese Antriebsarten haben sich zwar als robust und betriebssicher bewährt, ließen aber keine höhere Druckleistung und Präzision des Druckprozesses zu. Besonders nachteilig war der relativ geringe Drehzahlstellbereich von minimaler Drehzahl zu maximaler Drehzahl von 1 : 30. Um die beim Einziehen des Papiers erforderliche geringe Drehzahl zu erreichen, war man auf einen separaten Hilfsmotor mit Untersetzungsgetriebe und Überholkupplung angewiesen.

Der steigende Bedarf und die erhöhten Anforderungen an die Qualität der Druckerzeugnisse, besonders beim Vierfarbendruck, machte die Einführung einer neuen Reihe von Offsetdruckmaschinen erforderlich. Die hohen Forderungen der polygraphischen Industrie konnte der alte Elektroantrieb nicht mehr erfüllen. Nach zwischenzeitlichem Einsatz von Magnetverstärkern (Transduktoren) hat sich der Thyristorstromrichter bereits bewährt und konnte alle Forderungen an eine neue Druckmaschinenreihe erfüllen. Mit dem Thyristorstromrichter, über den der Gleichstrommotor gespeist wird, ist ein Drehzahlverhältnis von etwa 1 : 90 möglich. Die gewünschten Druckgeschwindigkeiten stellt man am Steuerpult ein. Eine elektronische Regeleinrichtung hält sie konstant. Damit wird neben den höheren Geschwindigkeiten eine größere Präzision des gesamten Prozesses erreicht. Das bedeutet wiederum mehr Druckerzeugnisse je Stunde in besserer Qualität. Der oben erwähnte Hilfsmotor ist nicht mehr erforderlich, da der Thyristorstromrichter so weit herabgesteuert werden kann, daß man auch die kleinsten Drehzahlen erreichen kann. Der früher problematische Parallelbetrieb von mehreren Druckeinheiten, ist jetzt durch einfaches Umschalten zu realisieren. Je nach Seitenzahl des jeweiligen Druckerzeugnisses ist ein Parallelbetrieb von mehreren Druckeinheiten erforderlich.

Geregelte Gleichstromantriebe, die über Thyristorstromrichter gespeist werden, verwendet man aber auch in den verschiedensten Walzwerken, wie Blockstraßen, Draht- und Feineisenstraßen, Kalt- und Folienwalzwerken sowie in Längs- und Querteilanlagen für aufgewickelte kaltgewalzte Bänder als Hauptantriebe. Sie bestimmen die Technologie, das Leistungsvermögen der Anlagen und die Genauigkeit des Erzeugnisses bei vorhandener mechanischer Ausrüstung. Die Entwicklung des Elektroantriebes verlief hier, wie eingangs schon angedeutet, entsprechend dem jeweiligen Stand der Technik vom geregelten Maschinenumformer (Leonard- oder Ilgnerumformer) über Quecksilberdampfstromrichter zu den heute verbreiteten Thyristorstromrichtern. Mit den Vorteilen der Thyristorstromrichter konnten eine Reihe Forderungen, die sich aus dem technologischen Prozeß ergaben, erfüllt werden, wie zum Beispiel:

– ein maximales Verhältnis von geringster zu größter Walzgeschwindigkeit;

– hohe Walzgeschwindigkeiten über längere Zeiträume;

– große Genauigkeit bei den Abmessungen der einzelnen Walzerzeugnisse; dadurch ist es möglich, zum Walzen im Minustoleranzbereich überzugehen, was große Materialeinsparungen mit sich bringt;

– geringe Anfahr- und Stillsetzungszeiten und damit Verringerung des nichttoleranzhaltigen Materialanteiles;

– gute Möglichkeiten, den speziellen technologischen Regelungsanforderungen wie Schlingerregelung, Banddickenregelung, Bandzugregelung u. a. gerecht zu werden;

– geringer Platzbedarf der Elektroausrüstung und damit geringere Baukosten.

Diese Beispiele zeigen, daß es erst durch den Einsatz des Thyristorstromrichters möglich geworden ist, viele technologische Prozesse zu automatisieren und den Arbeitsablauf zu intensivieren. Die sich ergebenden bedeutenden Einsparungen an Material und Arbeitszeit sowie die wesentliche Steigerung der Qualität der hergestellten Erzeugnisse sind von enormer volkswirtschaftlicher Bedeutung. Aus diesem Grunde wird im VEB KEAB Berlin der Weiterentwicklung und Verbesserung der Thyristorstromrichter große Aufmerksamkeit geschenkt.

Ing. H. Tischer
Dipl.-Ing. R. Zschiegner



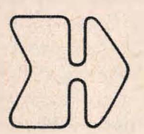
General Intellect

In den vorhergehenden Beiträgen unseres Wissenschaftsreports gingen wir einigen Aspekten der Funktion und der Entwicklung der Wissenschaft nach. Dabei gerieten uns der gesellschaftliche Charakter der Wissenschaft – die Karl Marx als allgemeines gesellschaftliches Wissen, als „general intellect" bezeichnete – und die engen Wechselbeziehungen zwischen der Wissenschaft, den Produktivkräften und den sozialökonomischen Verhältnissen immer wieder in das Blickfeld. Da die Geschichte der Wissenschaft nicht die Geschichte ihrer einzelnen Disziplinen, sondern die Geschichte des Entwicklungszusammenhangs aller Wissenschaften ist, die nicht getrennt von der Entwicklung der Produktivkräfte und der Produktionsverhältnisse verläuft, wollen wir uns in den beiden abschließenden Folgen unseres Wissenschaftsreports die Gesellschaftlichkeit der Wissenschaft näher ansehen.

Gib mir einen Standpunkt ...

Die Arbeit ist die Grundlage der Lebenstätigkeit der Menschen, die Klammer, die sie mit der Natur verbindet und als ihre notwendige Existenzbedingung ihr Wesen bestimmt. Marx und Engels erkannten, daß die Wissenschaft untrennbar mit der kollektiven Arbeitstätigkeit der Menschen verbunden ist und nur auf dem Fundament der Arbeit entstehen konnte. Sie wußten sich darin in der Tradition hervorragender Gelehrter stehend, die die Wissenschaft niemals als Selbstzweck oder gar Privatvergnügen auffaßten, sondern als ein zweckdienliches Mittel zur Bereicherung und Entwicklung der gesellschaftlichen Praxis der Menschen verstanden und handhabten.

Der große griechische Mathematiker und Physiker Archimedes war so von der Macht vergegenständlichter Wissenskraft überzeugt,



daß er ausrief: „Gib mir einen Standpunkt, und ich bewege die Erde"!
Bereits im 12. Jahrhundert lehrte der aus Sachsen stammende Hugo am Kloster von St. Victor in Paris, daß die Wissenschaft in theoretische Wissenschaften wie Theologie, Mathematik, Physik, in praktische Wissenschaften wie Ethik, Wirtschaftslehre, Politik und in unechte Wissenschaften wie Handwerk, Handel, Ackerbau, Medizin und Theater aufzuteilen sei. Damit behauptete er nicht nur die Einheit der Wissenschaften, sondern bekräftigte zugleich auch deren Bezug zur Praxis. Drei Jahrhunderte später bestand Nicolaus Cusanus darauf, daß Gott die Arithmetik gebrauchte, um aus der Welt ein Ganzes zu machen, den Dingen mit der Hilfe der Geometrie Form und Struktur gab und sie mit dem Beistand der Musik richtig proportionierte, denn der Mensch schaffe nach dem Muster Gottes.
Als die neuzeitliche Naturwissenschaft Gott und die Theologie immer weiter zurückdrängte, schrieb Leibnitz: „Endlich muß man ein praktisches Buch über die Art und Weise, die Wissenschaften in die Praxis zu übertragen, schreiben, das auf einer Gliederung der Probleme nach ihrer Ordnung beruhen muß, wodurch sie zu unserem und zu fremden Glücke beitragen." Die Schöpfer der „Enzyklopädie", Männer von Geist und Tatkraft, waren Meister der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse in ihrem Kampf gegen die im damaligen Frankreich überlebte feudale Gesellschaftsstruktur. Sie fanden den Sinn der Wissenschaft erst in der praktischen Nutzung von Forschungsergebnissen vollendet. Und der „Alleszermalmer" Kant, so genannt wegen seiner folgenreichen Angriffe auf die Bastionen der Metaphysik, bekannte: „Ich bin selbst aus Neigung Forscher. Ich fühle den ganzen Drang nach Erkenntnis und die begierige Unruhe, darin weiter zu kommen, oder auch die Zufriedenheit bei



jedem Fortschritte. Es war eine Zeit, da ich glaubte, dieses alles könnte die Ehre der Menschheit machen, und ich verachtete den Pöbel, der von nichts weiß. Rousseau hat mich zurecht gebracht. Dieser verblendete Vorzug verschwindet, ich lerne die Menschen ehren und würde mich viel unnützer finden wie die gemeinen Arbeiter, wenn ich nicht glaubte, daß diese Betrachtungen allen übrigen einen Wert geben können, die Rechte der Menschheit herzustellen."
Das aus der eigenen Erfahrung geborene Selbstbekenntnis des Philosophen schließt individuelle Forschungsantriebe und gesellschaftliche Notwendigkeit der Forschung zu einem Ganzen zusammen. Zu einem Ganzen, daß der junge Marx bereits in seiner Abiturientenarbeit als den Zusammenfall des Wohls der Menschheit mit der persönlichen Vollendung charakterisierte. „Man wähne nicht", so setzte er den Gedanken fort, diese beiden Interessen könnten sich feindlich bekämpfen, das eine müsse das andre vernichten, sondern die Natur des Menschen ist so eingerichtet, daß er seine Vollkommenheit nur erreichen kann, wenn er für die Vollendung, für das Wohl seiner Mitwelt wirkt." In all diesen angeführten Zeugnissen drückt sich ein richtiges und wohlgefühltes Verständnis der Funktion der Wissenschaft aus: den Menschen Mittel zur Aneignung der Welt und zur Entwicklung ihrer selbst zu sein.

Quintessenz – wovon?

Die bedeutsame Leistung von Marx auf dem Gebiet der Wissenschaftstheorie besteht nun darin, dieses Verständnis der Funktion der Wissenschaft theoretisch fundiert begründet und eine konsequent wissenschaftliche Auffassung von der Wissenschaft herausgearbeitet zu haben. Den festen Punkt, den er für die Entwicklung seines Wissenschaftsbegriffes benötigte, schaffte er durch

Abb. S. 63 Sojus-Apollo-Unternehmen: Am 15. 7. 1975, 13.20 MEZ, startete vom Kosmodrom Baikonur das sowjetische Raumschiff zum Kopplungsmanöver

Abb. links „Mal mit Marx ratschlagen" – im Marx-Haus in London befindet sich die Karl-Marx-Gedenkbibliothek

Abb. unten Am 15. April 1841 erhielt der junge Marx von der Universität Jena das Diplom eines Doktors der Philosophie

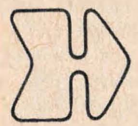
die Erkenntnis, daß die Produktionsweise des materiellen Lebens alle anderen Lebensprozesse der Menschen bedingt.

Die Untersuchung der materiell-gegenständlichen Tätigkeit der Menschen, insbesondere die Analyse des Arbeitsprozesses, führte zur Aufdeckung der dialektischen Wechselbeziehungen zwischen der materiellen und der geistigen Produktion sowie zum Erfassen des wesentlichen Unterschiedes dieser Formen der gesellschaftlichen Tätigkeit. Während die konkrete Arbeit zur Erzeugung eines bestimmten materiellen Produktes immer an eine besondere Form der gegenständlichen Arbeit gebunden ist, stellt die Produktion von Wissen allgemeine Arbeit dar, geistige Arbeit zum Erwerb und zur Vermittlung objektiver Kenntnisse über Natur und Gesellschaft. Diese Form der Arbeit erhält ihren allgemeinen Charakter unter anderem dadurch, daß man sie nicht unmittelbar zur Herstellung oder Umwandlung materieller Dinge oder Verhältnisse nutzen kann. Die geistige Arbeit läßt sich nur als spezifischer Grundstock zu ihrer Herstellung oder Umwandlung verwenden. Damit Wissen materiell wirksam werden kann, ist es in praktisches Handeln umzusetzen oder zu verdinglichen. So angewandtes Wissen erhöht die Produktivkraft der Menschen. Die Wissenproduktion bildet folglich „... eine Seite, eine Form, worin die Entwicklung der menschlichen Produktivkräfte ..." (Marx) erscheint.

Diese beiden Grundformen der menschlichen Tätigkeit unterscheiden sich weiterhin dadurch, daß die konkrete Arbeit gemeinschaftlich nur von den Menschen ausgeführt werden kann, die zur gleichen Zeit leben. Dank der Schrift und den anderen materiellen Trägern menschlicher Ideen, können in der allgemeinen Arbeit jedoch Menschen zusammenwirken, die zu ganz verschiedenen Zeiten lebten. Die Erfindung der Schrift galt Galilei deshalb auch „... als Krone aller bewundernswerten Erfindungen der Menschen". Die Worte Lenins, mal mit Marx ratschlagen, drücken diesen Sachverhalt besonders plastisch aus.

In der geistigen Produktion als sozialer Existenzform geistiger

SUMMUM NUMEN
AUCTORITATE
HUIC LITTERARUM UNIVERSITATI
AB
FERDINANDO I
IMPERATORE ROMANO GERMANICO
SERENISSIMORUM
MAGNI DUCIS ET DUCUM SAXONIAE
NUTRITORUM ACADEMIAE IENENSIS
MUNIFICENTISSIMORUM
RECTORE ACADEMIAE MAGNIFICENTISSIMO
CAROLO FRIDERICO
PRORECTORE ACADEMIAE MAGNIFICO
ERNESTO REINHOLDO
DECANO ORDINIS PHILOSOPHORUM ET BRABEUTA
CAROLO FRIDERICO BACHMANNO
ORDO PHILOSOPHORUM
CAROLO HENRICO MARX
DOCTORIS PHILOSOPHIAE HONORES
PUBLICO HOC DIPLOMATE



Arbeit summiert sich das von der Menschheit im Geschichtsprozeß erarbeitete Wissen. Marx faßte die Wissenschaft deshalb auch als „... das Produkt der allgemeinen geschichtlichen Entwicklung in ihrer abstrakten Quintessenz..." auf. Das übergreifende kontinuierliche Moment der Wissenserarbeitung wird letztlich durch die lebensnotwendige Stetigkeit der materiellen Arbeitstätigkeit der Menschen gesichert. Bürgerliche Wissenschaftler, die wie der von der Physik zur Geschichte der Wissenschaft übergewechselte Amerikaner Thomas S. Kuhn glauben, das Moment der Diskontinuität in der Entwicklung der Wissenschaft überbetonen oder gar verabsolutieren zu müssen, verkennen den Grad und die Bedeutung der Verflechtung der Wissenschaft mit der materiellen Tätigkeit und den materiellen Verhältnissen der Menschen, beziehen die wirkliche Gesellschaftlichkeit der Wissenschaft ungenügend in ihre theoretischen Überlegungen ein.

„Als Ergebnis der aus der Praxis erwachsenden und letzthin dieser dienenden, von hier aus also erst ihren Sinn erhaltenden Tätigkeit, ist die Wissenschaft das sich ständig entwickelnde System der Erkenntnisse der Gesetzmäßigkeiten der Natur, der Gesellschaft und des Denkens, das in Begriffen, Aussagen, Hypothesen und Theorien fixiert wird. Sozialer Grund und Funktion der Wissenschaft weisen diese prinzipiell als aktive, geistig-produktive menschliche Wesenskraft aus, ohne die die Beherrschung der Natur durch den gesellschaftlichen Menschen und die Selbstbeherrschung der Gesellschaft ausgeschlossen sind." (F. Fiedler/H. Seidel)

Kontinuität oder Diskontinuität?

Der oben erwähnte Amerikaner Kuhn versuchte 1962 mit seiner Paradigmenhypothese zu zeigen, daß der Entwicklungsprozeß der Wissenschaft im wesentlichen diskontinuierlich verläuft und weniger durch die Anhäufung von Wissen als vielmehr durch Annahme und Verwerfung wissenschaftlicher Erklärungssysteme objektiver Erscheinungen geprägt wird. Diese Erklärungssysteme, die er Paradigmen nannte (worunter allgemein anerkannte wissenschaftliche Leistungen, die zeitweilig einer Gemeinschaft von Spezialisten maßgebende Probleme und deren Lösungen bieten, verstanden werden sollten), lösen einander einzig auf Grund von Theorien ab, die aus

Abb. unten Der Schlaf der Vernunft bringt Ungeheuer hervor (Radierung von Francisco de Goya, 1746 bis 1828)

Abb. rechts Damit Wissen materiell wirksam werden kann, ist es in praktisches Handeln umzusetzen

Fotos: ADN-ZB





bestimmten geschichtlichen Lagen hervorgehend den zu erklärenden Erscheinungen besser angepaßt seien. Dabei würde der Kampf zwischen den Anhängern konkurrierender Paradigmen eigentlich nicht durch wirkliche Beweise entschieden werden.
Die Grundschwäche dieses Versuches der Deutung der Wissenschaftsentwicklung als Paradigmenwechsel liegt in der Trennung von wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklung. Für Kuhn werden wissenschaftliche Theorien quasi zu Spielregeln eines Glasperlenspiels, und über die Wahl eines Paradigma entscheidet ihm der Wissenschaftler und nicht die Praxis. In Wahrheit schließen sich Kontinuität und Diskontinuität in der Entwicklung der Wissenschaft keineswegs aus, im Gegenteil, sie bedingen einander sogar. Revolutionen in der Wissenschaft brechen niemals total mit dem Wissen, aus welchem sie hervorgegangen sind und wären sie noch so radikal angelegt und durchgeführt. Die Gedanken des Kopernikus waren revolutionär, seine wissenschaftliche Methodik blieb traditionell. In „Begegnungen mit Physikern" berichtete A. F. Joffe, daß Planck, der eine Revolution in der Physik hervorrief, sich in jeder Weise bemühte, „... möglichst wenig von den Auffassungen der klassischen Physik abzuweichen. Er verneinte die Quantennatur der Strahlungsenergie selbst und wollte alles auf einen im Atominneren verborgenen Mechanismus der Lichtaussendung zurückführen." Und Marx verleugnete nie die wissenschaftshistorischen Quellen seiner Geschichtsauffassung, nicht das wissenschaftliche Band, das ihn mit seinen Vorgängern verknüpfte. Denn: Wissenschaftliche Tätigkeit ist wie die materiell-gegenständliche Tätigkeit der Menschen „... von vornherein schon ein gesellschaftliches Produkt und bleibt es, solange überhaupt Menschen existieren."

Verletzte Welt

War ursprünglich jede gedankliche Tätigkeit Teil auch jeder praktischen Tätigkeit, so änderte sich das mit dem Übergang von der Urgemeinschaft zur Klassengesellschaft und der damit verbundenen Teilung von körperlicher und geistiger Arbeit. Die geistige Arbeit, die allgemeine Arbeit, verselbständigte sich und wurde zu einem gesonderten Bereich der gesellschaftlichen Arbeitsteilung, zu einem Bereich, den die herrschenden Klassen annektierten und zu ihrem sozialen Privileg herabwürdigten.
Der Prozeß der Trennung der geistigen von der körperlichen Arbeit erreichte jedoch erst in und mit der frühkapitalistischen Produktionsweise seine gewaltige gesellschaftliche Tragweite. Die manufakturmäßige Teilung der Arbeit stellt den Arbeitern in den Manufakturen „... die geistigen Potenzen des materiellen Produktionsprozesses als fremdes Eigentum und sie beherrschende Macht ..." (Marx) gegenüber. Diese Entwicklung vollendet sich, wie Marx hervorhob, endlich in der großen Industrie, „... welche die Wissenschaft als selbständige Produktionspotenz von der Arbeit trennt und in den Dienst des Kapitals preßt ...", so daß der „general intellect" nicht im Bewußtsein des Arbeiters existiert, sondern, verkörpert in der Maschinerie, ihm als ein fremdes Wissen erscheint. Die kapitalistische Produktionsweise zwingt die Arbeiter unter solche objektiven und subjektiven Bedingungen des materiellen Arbeitsprozesses, die die Arbeiter nicht mehr als ihre eigenen Arbeitsbedingungen akzeptieren können. Unter die Herrschaft des Kapitals gebracht, wenden nicht mehr die Arbeiter die Arbeitsbedingungen, sondern die Arbeitsbedingungen die Arbeiter an, dient die Wissenschaft nicht den Arbeitern, sondern die Arbeiter dienen der in eine Produktivkraft des Kapitals verwandelten Wissenschaft.

Max Baganz

(Im nächsten Heft folgt der abschließende Beitrag)

Literatur:
F. Fiedler/H. Seidel, Der Marx'sche Wissenschaftsbegriff und die sozialen Grundlagen des wissenschaftlichen Erkennens. In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie, Sonderheft 1968, Berlin.



Das automatische »Fräulein vom Amt«

Wie funktioniert die Vermittlungstechnik?

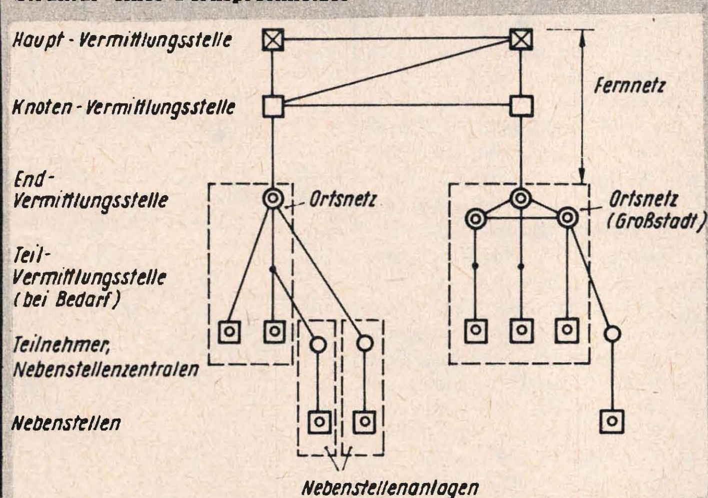
Wie funktioniert die Vermittlungstechnik?
Der Benutzer eines Fernsprechapparates kann mit anderen Teilnehmern in der DDR und darüber hinaus in der Welt verbunden werden. Die dazu notwendigen Schaltfunktionen zu realisieren, ist Aufgabe der Fernsprech-Vermittlungstechnik.
Früher war dafür das „Fräulein vom Amt" zuständig. An geeigneter Stelle der verstreut angeordneten Fernsprechapparate wurde eine Vermittlungsstelle eingerichtet, die mit Vermittlungsschränken ausgerüstet war. Die hier beschäftigten Telefonistinnen mußten sich nach einem strengen Reglement dem Anrufer vorstellen und seine Anschlußleitung mit der des gewünschten Teilnehmers über Schnüre und Stecker verbinden. Am Schluß des Gesprächs war diese Verbindung wieder zu trennen.
Für die Mehrzahl aller Verbindungen gehört diese Prozedur längst der Vergangenheit an; alle Fernsprechapparate haben heute eine Wählscheibe für den automatischen Verbindungsaufbau.

Abb. links Koordinatenschaltersystem in der Fertigung; Abb. oben: Blick in ein Fernamt der Deutschen Post

Aufbau des Fernsprechnetzes

Fernsprechapparate, Anschlußleitungen und Vermittlungsstelle bilden bereits das einfachste Ortsnetz, das im allgemeinen die Grenzen einer Gemeinde oder Stadt nicht überschreitet. Große Städte besitzen mehrere Vermittlungsstellen, welche über sogenannte Ortsverbindungsleitungen miteinander verknüpft sind. Die erste Vermittlungsstelle in einem deutschen Ortsnetz wurde am 12. Januar 1881 in Berlin in Betrieb genommen.
Schon bald zeigte sich auch ein Interesse am Sprechverkehr zwischen verschiedenen Ortsnetzen. Erst zehn Jahre später wurden für die dazu notwendigen Fernleitungen besondere „Fernschränke" für den Verkehr von Ort zu Ort aufgestellt, so daß beim Herstellen einer Fernverbindung Leitungen zwischen den Orts- und Fernschränken belegt werden mußten. Die Schränke für den Orts- und Fernverkehr trennte man später räumlich voneinander. Zu Beginn dieses Jahrhunderts formte sich schließlich der heute noch aktuelle Begriff „Fernamt", der die ausschließlich mit Fernschränken ausgerüsteten Vermittlungsstellen bezeichnet.
Heute gibt es in allen entwickelten Ländern ein fein verzweigtes Fernsprechnetz, an dessen Knotenpunkten sich die Vermittlungsstellen befinden. Die Struktur eines Landesnetzes, das aus dem Fernnetz und vielen Ortsnetzen besteht, schreibt eine feste Ordnung der Vermittlungsstellen, unterteilt in Fern- und Ortsvermittlungsstellen, vor. Wird das Netz in Form verschiedener Netzebenen weiter ausgebaut, werden die Vermittlungsstellen (vergl. Abb. unten) weiter untergliedert.
Eine besondere Stellung nehmen Vermittlungsstellen ein, die anstelle eines Teilnehmers in den Betrieben und gesellschaftlichen Institutionen eingerichtet werden und im allgemeinen über Anschlußleitungen mit der Ortsvermittlungsstelle verkehren. An diese Vermittlungsstellen schließt man über interne Anschlußleitungen wiederum Teilnehmer, sogenannte Nebenstellen, an. Vermittlungsstelle, interne Anschlußleitungen und Nebenstellen ergeben zusammen Nebenstellenanlagen. Äußere Merkmale dieser speziellen Technik

Struktur eines Fernsprechnetzes



sind die Taste am Fernsprechapparat, mit deren Hilfe man z. B. Gespräche aus der Ortsvermittlungsstelle zu einer anderen Nebenstelie weiterleiten kann, und die gebührenfreie Gesprächsführung für sogenannte Hausgespräche.
Die Notwendigkeit der Telefonistin bleibt in Zukunft in Nebenstellenzentralen bis etwa 100 Nebenstellen bestehen. In größeren Zentralen wird infolge des automatischen Verbindungsaufbaus aus dem Ortsnetz bis zur Nebenstelle der Anteil der manuellen Bedienung reduziert.

Grundfunktion der Vermittlungszentralen

Die technischen Einrichtungen in den Vermittlungsstellen nennt man Zentralen. Natürlich hat sich ihr technischer Stand in den vergangenen hundert Jahren gewaltig verändert. An die Stelle der manuellen ist die automatische Zentrale getreten. Dennoch ist die manuelle Vermittlung für einen kleinen Verkehrsanteil geblieben, weil entweder aus technischen Gründen oder bei gewünschtem Service die Telefonistin zunächst nicht ersetzbar ist.
Mit der Einführung der automatischen Vermittlungstechnik und damit des ersten ferngesteuerten Automaten überhaupt begann nahezu unbemerkt eine neue Etappe in der technischen Entwicklung. Die Informationseingabe, die den logischen Prozeß in der Fernsprechzentrale steuert, erfolgt bis heute am Fernsprechapparat mit den drei Zugriffsmöglichkeiten:

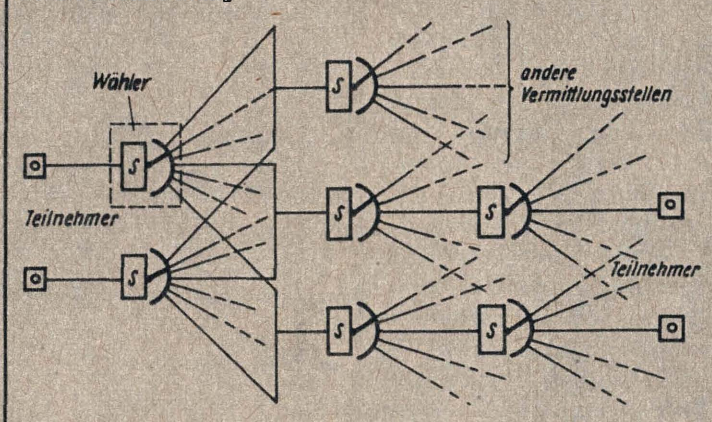
- Abheben des Hondapporates (Hörers). Der rufende Teilnehmer signalisiert damit der Zentrale, sich auf Informationsempfang einzustellen, während der Gerufene damit der Zentrale lediglich den Gesprächsbeginn mitteilt.
- Der Teilnehmer wählt die Rufnummer. Der Rufende übermittelt so der Zentrale die Zielinformation, d. h. den Anschluß des zu rufenden Teilnehmers.
- Auflegen des Handapparates. Die Teilnehmer signalisieren damit den Gesprächsschluß.

Zur logischen Verknüpfung dieser spärlichen Informationen sind die verschiedensten Vermittlungssysteme entworfen worden, nach deren Konzeption die technischen Einrichtungen der Zentrale entwickelt wurden. Sie bestehen aus einem Koppelfeld und einer Steuereinrichtung. Im Koppelfeld werden die miteinander zu verbindenden Leitungen gekoppelt und der Sprechweg durchgeschaltet. Die Steuereinrichtung besorgt auf Grund der Zielinformation die Suche einer freien Leitung in der gewünschten Rufrichtung und übergibt die (Einstell)Informotion an das Koppelfeld.
Außerdem stellt die Steuereinrichtung on Hand der einlaufenden Ziffern der Rufnummer fest, ob der Gesprächspartner an derselben Vermittlungsstelle angeschlossen und deshalb die gesamte Rufnummer zu „verbrauchen" ist oder welcher Teil der Nummer einer zweiten Vermittlungsstelle übergeben werden muß, um einen fernen Teilnehmer anzusteuern. In jeder an der Verbindungsherstellung beteiligten Zentrale wiederholt sich dieser Prozeß.

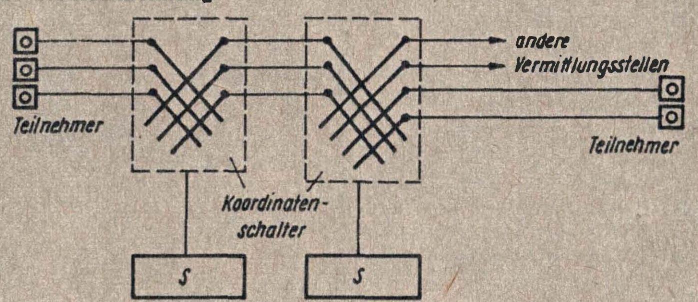
Technische Konzeption

Die Konzeptionen oller Vermittlungssysteme unterscheiden sich in der Gestaltung der Durchscholtekontokte im Koppelfeld und in der Methode der Steuerung. Im Prinzip kann der Gestalter solcher Vermittlungssysteme über alle Parameter frei verfügen, jedoch erzwingen ökonomische und technische Grenzen eine Optimierung mit Vor-

Direkt gesteuertes Wählersystem (Hebdrehwählersystem); S: Steuereinrichtung



Indirekt gesteuertes Koordinatenschaltersystem; S: Steuereinrichtung



zugsvarianten für die Systemlösungen. Nachfolgend wird auf das „Hebdrehwählersystem" und „Koordinatenschaltersystem", zwei der im Weltmaßstab bekanntesten elektromechanischen Systeme, näher eingegangen.

Hebdrehwählersystem

Das Koppelfeld wird aus Wählern (einer heb- und drehbaren Kontaktarm-Anordnung mit sogenannten luftoffenen Kontakten) gebildet. Die Steuereinrichtung der Zentrale besteht aus Relaisschaltungen. Sie ist jedem Wähler individuell und konstruktiv zugeordnet (vergl. Abb S. 70 Mitte).

Über die am Wählereingang angeschlossene Leitung trifft die Zifferninformation in Form von Stromstößen ein, die das Steuerteil verarbeitet. Entsprechend des dekadischen Aufbaus der Rufnummer wird eine der erreichbaren zehn Rufrichtungen (je Wähler) angesteuert. Dabei steuert ein Stromstoß den Hebevorgang des Kontaktarmes im Wähler in eine der maximal zehn Kontaktlamellen-Ebenen. Innerhalb der Pause bis zur Wahl der nächsten Ziffer kann mit Hilfe einer Drehbewegung des Kontaktarmes in der so erreichten Ebene eine der maximal zehn Leitungen dieser Rufrichtung belegt werden. Der Wähler steuert hierbei die nächste noch freie Leitung an und bricht den Drehvorgang dann ab. Ist keine Leitung mehr frei, so hört der Teilnehmer den Besetztton. Durch Reihenschaltung mehrerer Wähler kann man eine Vielzahl der fächerförmig aufgeschlüsselten Ziele erreichen.

Da der Teilnehmer durch die Ziffernwahl unmittelbar auf die Wähler einwirkt, bekam das System das Attribut „direkt gesteuert" verliehen.

Prüfarbeiten am Koordinatenschaltersystem ATZ 65



Koordinatenschaltersystem

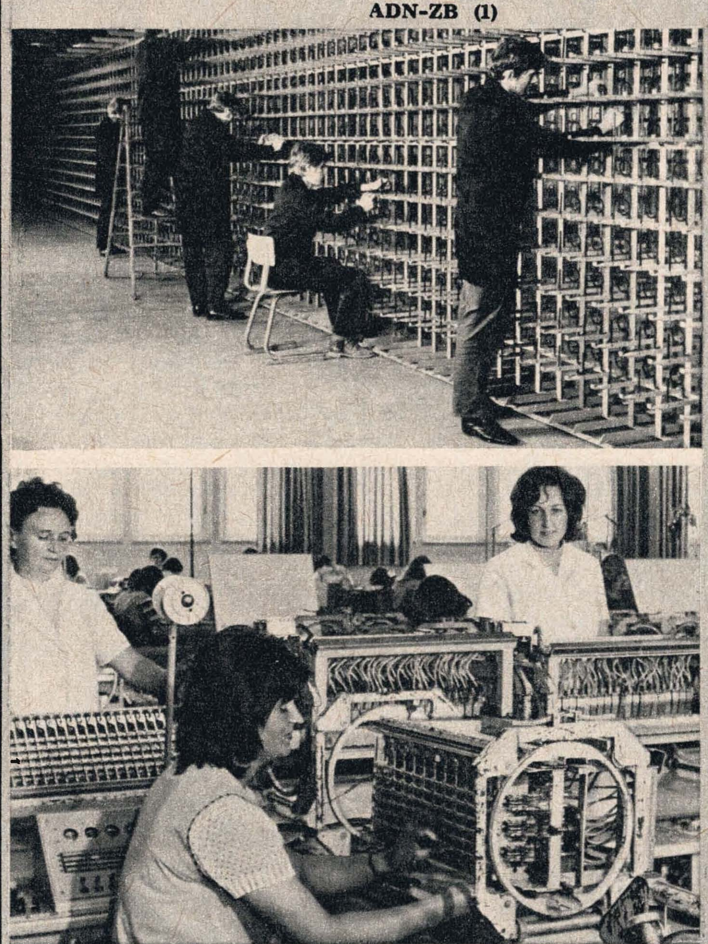
Der mechanisch stark beanspruchte Wähler unterliegt einem hohen Verschleiß und ist infolge der Schleifkontakte aus sogenannten unedlen Metallen häufig Ursache für eine schlechte Gesprächsverständigung. Seit Jahren wird deshalb im Netz der DDR das Hebdrehwählersystem durch das Koordinatenschaltersystem ersetzt. Dieses System verwendet im Koppelfeld Koordinatenschalter, die keinen Werkstoffabrieb zulassen. Das Fehlen jeglichen Abriebes ermöglicht den ökonomischen Einsatz edler Kontaktmaterialien, so daß eine hohe Übertragungsgüte garantiert ist. Die Durchschaltung des Sprechweges findet an sogenannten luftoffenen Kreuzungspunkten, an die die Eingangs- und Ausgangsleitungen herangeführt werden, durch eine relaisartige Kontaktgabe statt. Die Steuereinrichtung besteht aus Relaisschaltungen und ist für eine gesamte Wahlstufe – bestehend aus einem oder mehreren Koordinatenschaltern – zentralisiert und daher konstruktiv vom Koppler getrennt. Sie hat mehrere Ziffernempfänger, die gleichzeitig von den verschiedenen Eingangsleitungen belegt werden können und die vom Teilnehmer eintreffende Wahlziffer aufnehmen.

In einem Markierer wird die Ziffer hinsichtlich ihrer Richtungsinformation kurzzeitig bewertet. Eine Suchkette macht die der Richtung zugehörigen Ausgangsleitungen ausfindig und markiert sowohl eine freie Leitung als auch die anfordernde Eingangsleitung. Sie überträgt schließlich den Durchschalteauftrag an den Koordinatenschalter. Die nächste einlaufende Wahlziffer wird über diese Wahlstufe bereits der folgenden Steuereinrichtung angeboten. Der Teilnehmer kann bei diesem Steuerprozeß nicht mehr unmittelbar mit

dem Koppler korrespondieren, so daß die Steuerung des Systems als indirekt bezeichnet wird.
Zur gegenwärtigen technischen Versorgung des Fernmeldenetzes der Deutschen Post bietet die Industrie der DDR eine umfassende Familie eines Koordinatenschaltersystems an, dessen Teilsysteme den verschiedenen Versorgungsaufgaben gerecht werden. In kleinen Ortsnetzen, wie z. B. in ländlichen Gebieten, können Zentralen des Systems ATZ 64, das den Anschluß von maximal 600 Teilnehmern gestattet, als Endvermittlungsstelle eingesetzt werden. Für große Ortsnetze steht das System ATZ 65 als Endvermittlungsstelle zur Verfügung, das sich zum Anschluß einer beliebigen Anzahl von Teilnehmern eignet. Der Mindestausbau berücksichtigt 200 Teilnehmeranschlüsse. Eine Zentrale des Systems ATZ 63 für 50 Teilnehmer kann nur als Teilvermittlungsstelle eingesetzt werden und mit einer größeren Zentrale, der Endvermittlungsstelle, zusammenarbeiten. Sie wird in relativ abgeschlossenen und von der übergeordneten Zentrale entfernten Ortschaften verwendet. Zum Einrichten von Nebenstellenzentralen wurden die Systeme MSN 70 und ATZ 65 N für maximal 70 bzw. eine beliebige Anzahl von Nebenstellen entwickelt.
Um Neubaugebiete zu versorgen, in denen erst in einer späteren Bauetappe eine Vermittlungsstelle fest errichtet werden kann, hat man das System ATZ 64 modifiziert, so daß es in transportablen Behältern untergebracht und an jeder geplanten Stelle eingeschaltet werden kann.

Montagearbeiten am Hauptverteiler einer Fernsprechvermittlungsstelle

Abb. unten Endmontage der Koordinatenschalter
Fotos: Werkfoto (2); Müller Straube (1); Eckelt (1); ADN-ZB (1)



Elektronische Systeme

Die technischen Möglichkeiten, die die Elektronik der Vermittlungstechnik bietet, sind weltweit Gegenstand von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Die Lösungen wurden und werden in zwei Richtungen vorangetrieben:

- Einsatz der Elektronik in den Steuereinrichtungen, die als zentrale Funktionseinheit in Form eines Rechners konzipiert sind,
- Schaffen neuer Koppler, die sich bezüglich ihrer Schaltgeschwindigkeit und ihres Leistungsbedarfes der Elektronik anpassen.

Bekannte teilelektronische Lösungen operieren mit luftoffenen Kontakten – z. B. in verkleinerter Form des Koordinatenschalters oder mit Relaiskopplern – während quasielektronische Konzeptionen massearme, schnellschaltende Relaiskoppler auf der Basis luftgeschützter Kontakte (wie Reedkontakte) verwenden. Auch vollelektronische Lösungen – im Koppelfeld sind keine mechanischen Kontakte mehr eingesetzt – sind bereits bekannt.
Alle drei Systemvarianten wurden auch in der DDR im Rahmen arbeitsteiliger Abkommen des RGW untersucht, so daß ausreichende Modelle geschaffen sind, um eine zukünftige Systemlösung für die weitere Vervollkommnung der Vermittlungstechnik auszuwählen.

Gerhard Metzschker

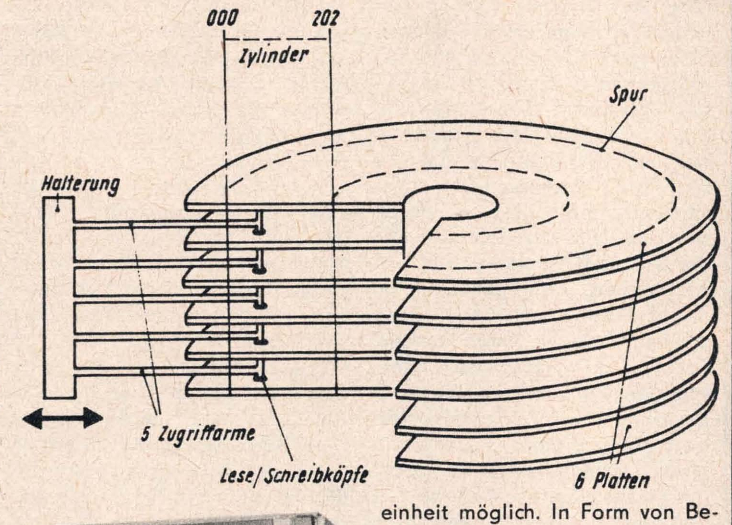
38

Elektronik von A bis Z

Der prinzipielle Aufbau des Ein- und Ausgabesystems des ESER wurde bereits in „JU + TE“, Heft 9/1976, S. 791/792 skizziert. Die in jenem Heft dargestellte Abbildung „Konfiguration und Datenfluß bei EDVA des ESER“ verdeutlichte das allgemeine Funktionsprinzip und den logischen Zusammenhang zwischen der Zentralen Verarbeitungseinheit (ZVE), dem Hauptspeicher (HS), den Kanälen, den Gerätesteuereinheiten (GSE) und den Ein- und Ausgabegeräten sowie das Anschlußspektrum möglicher Ein-/Ausgabegeräte.

Die **Kanäle,** als Konfigurationselemente der Zentraleinheit des R-40, steuern die Datenübertragung zwischen dem HS und den Ein-/Ausgabegeräten (periphere Geräte). Durch die ZVE wird eine solche Datenübertragung eingeleitet. Die vom Anwenderprogramm durchzuführenden Ein- und Ausgabeoperationen müssen über das Betriebssystem des R-40 mit Hilfe von Befehlen gestartet werden. Damit kann über alle Ein-/Ausgabeoperationen Buch geführt werden (im rechnerinternen Sinne) sowie die Arbeit geplant und verwaltet werden. Die eigentliche Datenübertragung wird nach Anstoß durch die ZVE völlig eigenständig durch den Kanal gesteuert und unabhängig von der ZVE ausgeführt. Durch die ZVE kann damit parallel zur Arbeit des Kanals die Befehlsabarbeitung von Anwenderprogrammen fortgesetzt werden. Damit wird die simultane Abarbeitung mehrerer Programme in der gleichen Zeiteinheit möglich. In Form von Befehlen erhält also der Kanal von der ZVE Anweisungen, wie die Ein- und Ausgabeoperationen durchzuführen sind. Diese Befehle werden als Kanalkommandos bezeichnet. Der Kanal ist ohne Inanspruchnahme der ZVE in der Lage, mehrere Kanalkommandos, ein sogenanntes Kanalprogramm, selbständig nacheinander auszuführen (z. B. Lesen oder Schreiben von Daten). Es werden zwei Kanalarten unterschieden.

Der Multiplexkanal besteht funktionell aus mehreren Kanälen, den sogenannten Subkanälen. Dadurch kann der Datentransport zeitgeteilt mit mehreren relativ langsamen peripheren Geräten praktisch gleichzeitig erfolgen, z. B. Drucker, Lochhandgeräte (Kenndaten: 1 Kanal; Übertragungsgeschwindigkeit 50 k Bytes/s bis 720 k Bytes/s; anschließbare GSE = 10).



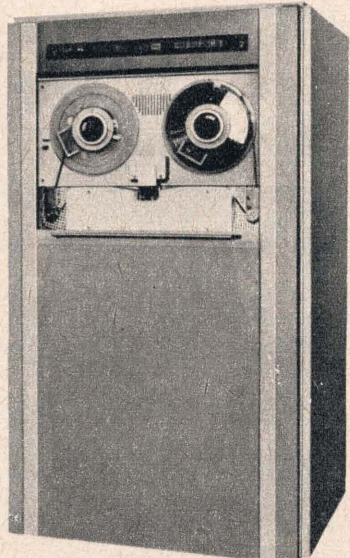
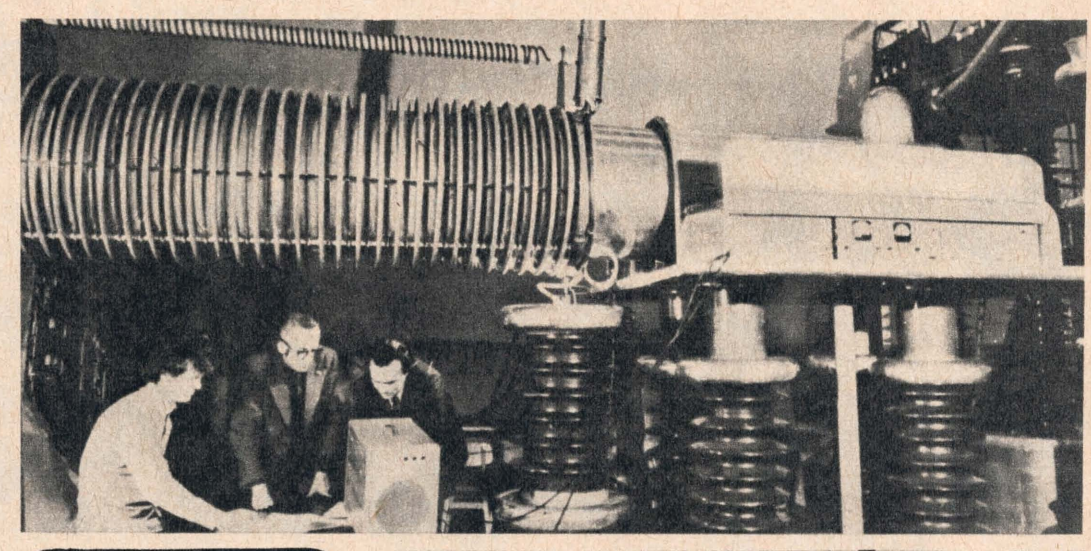
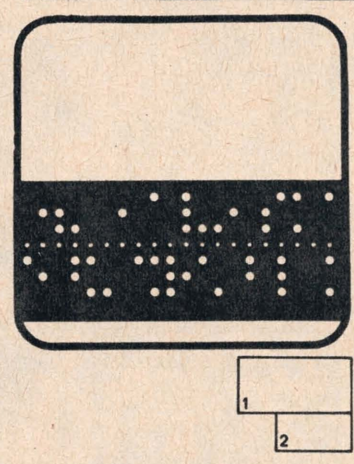


Abb. oben Aufbauschema der Wechselplatte
Abb. unten Magnetbandspeicher
Foto: Archiv

Der Selektorkanal arbeitet nur wie ein Subkanal. Dadurch erfolgt die Übertragung wesentlich schneller. Aus diesem Grund werden hauptsächlich Magnetband und -plattenspeicher angeschlossen (Kenndaten: max. 6 Kanäle; Übertragungsgeschwindigkeit 1300 k Bytes/s; GSE = 10).
Die peripheren Geräte werden über **Steuereinheiten** mit der Zentraleinheit verbunden. Sie dienen zur elektronischen Steuerung des angeschlossenen Ein- und Ausgabegerätes. Die Verbindung zwischen Kanal und Gerätesteuereinheit ist standardisiert (SIF-ESER). Die Verbindungen zwischen Gerätesteuereinheit und Geräten sind auf die speziellen Bedingungen zugeschnitten, also nicht standardisiert. Im folgenden werden nun die **Ein- und Ausgabegeräte** kurz beschrieben, die gegenwärtig an den R-40 angeschlossen werden können. Dazu gehören externe Speicher (Magnetwechselplattenspeicher, Magnetbandspeicher), Eingabegeräte für maschinenlesbare Datenträger (Lochkartenleser, Lochbandleser), Ausgabegeräte für maschinenlesbare Datenträger (Lochkartenstanzer, Lochbandstanzer), Bedien- und Kommunikationsgerät (Abfrageeinheit, Bildschirmgeräte, Datenfernverarbeitungsgeräte) und Ausgabegeräte für Klarschrift (Paralleldrucker).
Der **Magnetwechselplattenspeicher (Abb. 1)** besteht aus sechs umlaufenden Platten, die auf einer senkrechten Welle übereinander angeordnet und beiderseits mit einer magnetisierbaren Schicht versehen sind. Diese Schicht ist das Speichermittel für die Daten. Die zehn inneren Plattenoberflächen werden für die Datenaufnahme verwendet. Auf jeder Plattenoberfläche können Daten in 203 in sich geschlossenen Spuren bitseriell gespeichert werden. Die drei innersten Spuren dienen als Ersatzspuren. Jede Spur kann 3625 Bytes aufnehmen, der Plattenstapel demnach 7,25 Millionen Bytes. Ein kammerartiger Zugriffsmechanismus mit zehn Lese-/Schreibköpfen liest bzw. speichert die Daten von bzw. auf die Platten. Der Plattenstapel rotiert im Speichergerät mit einer Geschwindigkeit von 2400 U/min, so daß die Übertragungsgeschwindigkeit vom Plattenspeicher zum Hauptspeicher 156 000 Bytes/s beträgt.
Der Übergang von einem Zylinder zu einem benachbarten Zylinder (zehn übereinanderliegende Spuren der zehn Plattenoberflächen bilden einen Zylinder) benötigt zusätzlich im Mittel 75 ms. Deshalb ist es zweckmäßig, die Daten zylinderweise zu speichern. Ein Plattenstapel kann beliebig gegen einen anderen ausgetauscht werden, indem er im Speichergerät gewechselt wird.
Außer dem eben beschriebenen Plattenstapel wird am R-40 auch noch ein Plattenstapel mit dem Speicherungsvermögen von 29 Millionen Bytes genutzt. Hier wurde die Kapazität je Spur auf 7294 Bytes und die Anzahl der Lese-/Schreibköpfe auf 20 erhöht sowie die Übertragungsgeschwindigkeit auf 312 000 Bytes/s gesteigert.
Der Plattenspeicher ist ein externer Speicher – unabhängig vom Hauptspeicher – mit wahlfreiem Zugriff, da der direkte Zugriff auf Daten über die positionierbaren Lese-/Schreibköpfe der Zugriffsarme möglich ist, d. h. daß der im Anwenderprogramm angegebene Zylinder bzw. die Spur sofort angelaufen wird.
Im Gegensatz dazu ist das **Magnetband** als externer Massenspeicher ein sequentieller Speicher, da die gesuchten Daten erst durch das Abspulen des Bandes an den Lese-/Schreibköpfen gefunden werden können. Das Magnetband besteht aus einem Kunststoffband, das auf einer Spule aufgewickelt ist. Es ist einseitig mit einer magnetisierbaren Schicht zur Aufzeichnung der Daten versehen. Die Daten werden, wie auch bei der Magnetplatte, in binärer Form durch Magnetisierungszustände, das heißt durch positive oder negative Sättigung des Magnetschichtbereiches für jeweils ein Bit dargestellt. Das beim Speichern der Daten stattfindende Umwandeln elektrischer Signale in unterschiedliche punktförmige Magnetisierungszustände wird Schreiben, das beliebig oft wiederholbare Rückwandeln der Magnetisierungszustände in elektrische Signale wird Lesen, das Herstellen eines unmagnetisierten Zustandes Löschen genannt.
Die Gesamtheit der in Bewegungsrichtung des Bandes geradlinig nebeneinanderliegenden Magnetschichtbereiche für jeweils ein Bit wird als Spur bezeichnet. Die Aufzeichnung der Daten auf den am R-40 typischen Bändern erfolgt in neun Spuren, wobei acht Spuren für die Information und eine Spur für das Paritätsbit (Kontrollbit) verwendet werden. Die Daten werden in diese neun Spuren gleichzeitig vom Lese-/Schreibkopf eingeschrieben. Dazu werden die Magnetbänder in die entsprechenden Magnetbandgeräte **(Abb. 2)** eingehängt und etwa wie bei einem Tonbandgerät mechanisch bewegt von der Vollspule zur Leerspule.
Die Bandgeschwindigkeit der für den R-40 gebräuchlichen Magnetbandspeicher beträgt 2 m/s, die Datenaufzeichnungsdichte 32 bit/mm, die maximale Datenübertragungsgeschwindigkeit 64 k Bytes/s, die Anlauf- und Stoppzeit 5 ms. Die Magnetbänder sind 732 m lang und 0,5 Zoll breit, die Kapazität beträgt etwa 70 Millionen bit. Die Magnetbandsteuereinheit – wie auch die Plattensteuereinheit – stellt das logische Verbindungsglied zwischen dem Kanal und dem externen Speicher Band/Platte in den Speichergeräten dar. Sie wandeln die Kommandos in entsprechende Steuersignale um und übernehmen die Kontrolle und den Datentransport zwischen dem Kanal und den Speichergeräten. An eine Steuereinheit können bis zu acht Geräte angeschlossen werden.

Klaus-Dieter Kubick







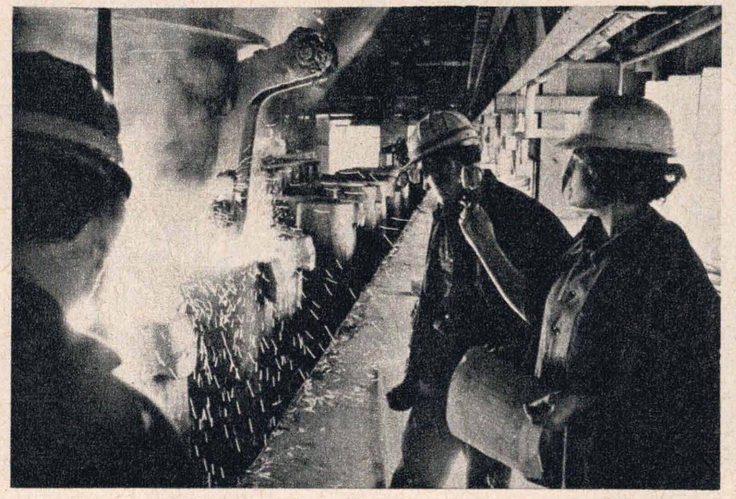
UdSSR

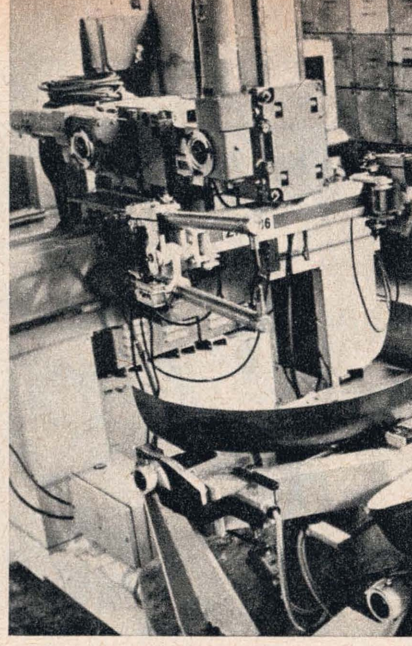
1 Seit dem zurückliegenden Fünfjahrplan hat im Bereich Hochenergiephysik des Vereinigten Instituts für Kernforschung in Dubna eine neue Forschungsrichtung eine umfassende Entwicklung erfahren – die relativistische Kernphysik. Das seit April 1957 bestehende Synchrophasotron, das ursprünglich nur als Protonenbeschleuniger diente, wird jetzt als relativistischer Beschleuniger von Atomkernen genutzt. Für das Synchrophasotron ist eine neuartige Ionenquelle geschaffen worden, die aus Atomkernen von Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Neon bestehende Bündel für die Injektion in den Ringbeschleuniger herstellt. Unsere Abbildung zeigt Ingenieure, die die Arbeitsparameter der Ionenquelle vor Beginn eines Experiments mit dem Synchrophasotron kontrollieren.

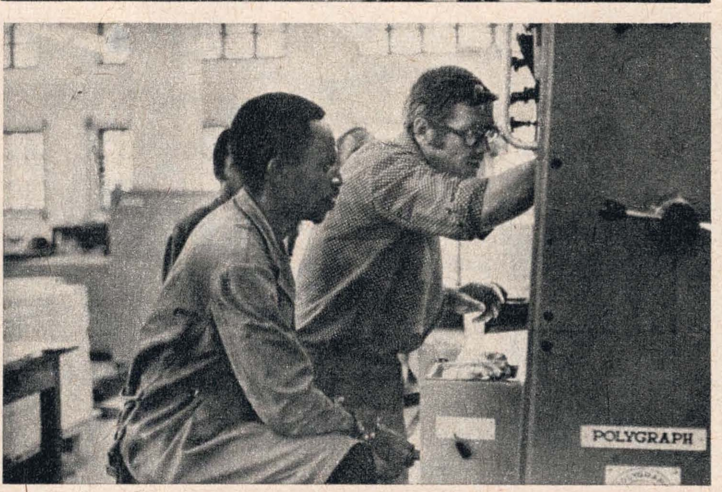
2 „Karpaty" heißt der neue komfortable Autobus, der im Autowerk der westukrainischen Industriestadt Lwow konstruiert wurde und jetzt gebaut wird. Der für 28 Fahrgäste bestimmte Autobus ist mit Klimaanlage, Radio und Fernsehen, Garderobe, Kühlschrank, Buffet und Toilette ausgestattet. Der moderne „Chausseeliner" ist für den Transport der Olympioniken sowie der Gäste der Olympischen Spiele 1980 in Moskau entwickelt worden.

VR Bulgarien

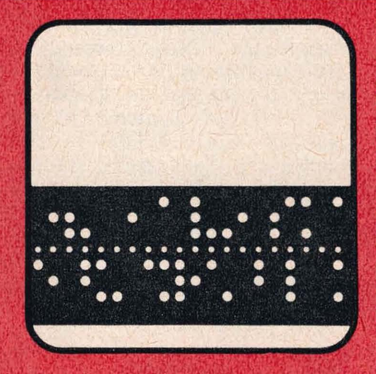
3 In der Gießerei des Hüttenkombinates „Kremikowzi" in Sofia beobachten Brigadier Ljuben Jotowski und die Technologin Christina Pantschewa den Stahlabguß in den Kokillen. Der führende metallurgische Betrieb Bulgariens zählt heute etwa 20 000 Beschäftigte. Die Anlagen des mit Unterstützung der UdSSR errichteten Kombinates, das heute über 20 Betriebe umfaßt, ermöglichen den vollständigen metallurgischen Produktionszyklus von der Eisenerzförderung bis zum fertigen Walzgut und die Realisierung eines breiten Produktionsprogramms. Die derzeitige Jahreskapazität beträgt 2,2 Millionen Tonnen Stahl und zwei Millionen Tonnen Walzgut.











VR Kongo

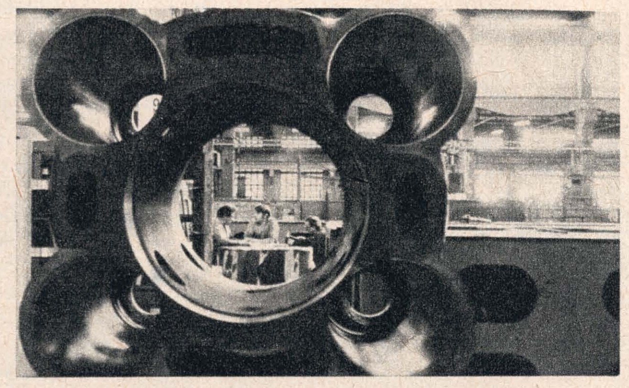
4 Das erste in der VR Kongo ausgearbeitete Lesebuch für die 3. Klasse wurde 1977 in der Nationaldruckerei gedruckt, die in Brazzaville mit Hilfe der DDR errichtet worden ist. Druckspezialist Horst Sorrer vom VEB Druckkombinat Berlin erläutert hier einem kongolesischen Kollegen die Arbeitsweise einer Maschine. Die Nationaldruckerei ist der modernste polygraphische Betrieb Zentralafrikas und soll künftig den gesamten Schulbuchbedarf dieser Region decken.

DDR

5 Der erste in der DDR entwickelte Schweißroboter wurde im Zentralinstitut für Schweißtechnik (ZIS) vorgestellt. Er wurde gemeinsam mit dem Automobilbau entwickelt und zu Ehren des 60. Jahrestages des Roten Oktober im Automobilwerk Zwickau zum Widerstandspunktschweißen von Radschalen für PKW eingesetzt. Die Arbeitsproduktivität stieg dadurch um 20 Prozent. Die neuen Schweißroboter sind aus Baueinheiten aufgebaut und können für die verschiedensten technologischen Anwendungsfälle eingesetzt werden.

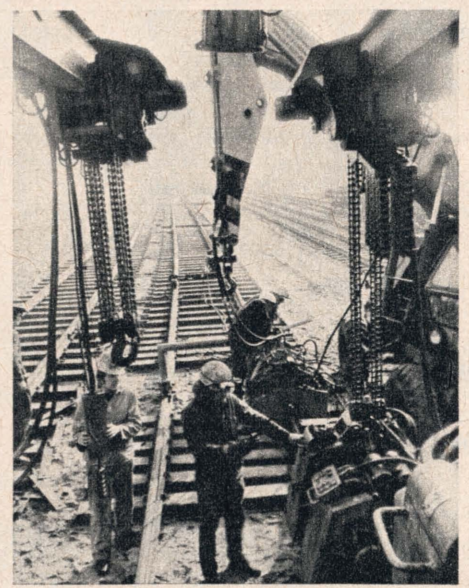
6 Im Institut für Düngerforschung Leipzig/Potsdam werden wichtige Grundlagen für die weitere Intensivierung der Landwirtschaft und die Entwicklung der industriemäßigen Pflanzenproduktion erarbeitet. Als Koordinierungszentrum im RGW









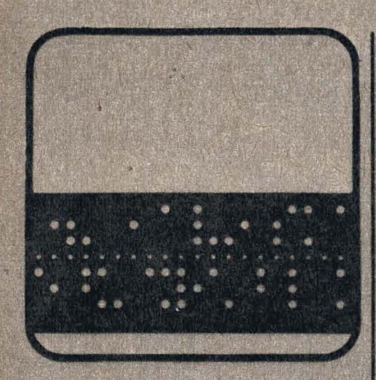


hat das zur Akademie der Landwirtschaftswissenschaften gehörende Institut desweiteren die Aufgabe, das Forschungspotential der RGW-Länder auf dem Gebiet der Mineraldüngung zu vereinigen. Unsere Abbildung zeigt Ilse Schweigel (rechts) und Rosemarie Sägenschnitter bei Gefäßversuchen zur Prüfung der Düngerwirkung.
Die Forschungseinrichtung beging im vergangenen Jahr ihren 125. Gründungstag. Sie ist aus einer der ältesten landwirtschaftlichen Versuchsstationen der Welt hervorgegangen.

7 Riesige Gehäuse für Verdichter – Herzstück von Chemieanlagen – und Großdiesel für Schiffe produzieren die Werktätigen des VEB Maschinenbau Halberstadt. Hier ein Verdichtergehäuse auf der Anreißplatte. Noch 1978 wird ein neuer Großdiesel in Serie gehen, bei dem gegenüber den bisherigen 9000-PS-Riesen (6624 KW) bedeutende Mengen Material eingespart und erheblich weniger Arbeitszeit benötigt werden.

8 Eine zehnfach höhere Arbeitsproduktivität beim Gleisneubau und Gleisrücken erreichen die Kumpel im Tagebau Schlabendorf-Süd des BKW „Jugend" Lübbenau durch eine ausgereifte Technologie. Der Mechanisierungsgrad beträgt dabei etwa 90 Prozent. Aufbauend auf sowjetischer Technik (im Bild eine fahrbare Schweißanlage aus der UdSSR, mit der Schienenstränge verschweißt werden) schufen Bergarbeiter, Eisenbahner und Kooperationspartner eine Maschinenkette für den rationellen Gleisbau im Braunkohlenbergbau.

Fotos: ADN-ZB



Universelles Prüfgerät

Frankfurt (Oder)

Alle Größen von Leuchtstoffröhren (25 W, 40 W und 60 W) einschließlich U-Röhren (40 W und 60 W) lassen sich jetzt auf einem Gerät kontrollieren, das nur eine einzige Fassung besitzt. Gleichzeitig bietet es die Möglichkeit, auch die Starter von Leuchtstoffröhren zu prüfen. Der transportable Apparat, der eine Größe von 270 mm × 90 mm × 60 mm hat, wurde von einem Mitarbeiter der PGH „Elan" in Frankfurt (Oder) entwickelt. Durch das Gerät können die herkömmlichen großräumigen Kontrolltafeln, die mit einer Vielzahl von Fassungen für die unterschiedlichen Längen der Leuchtstoffröhren ausgerüstet sind, völlig ersetzt werden. Das Gerät eignet sich besonders für den Handel und für Installationsbetriebe. Die Herstellungskosten betragen etwa 80 Mark.

„Heizbeton"

Minsk

Stromleitender Beton, mit dem Wohnhäuser oder Straßenabschnitte beheizt werden können, ist in der Belorussischen SSR entwickelt worden. Der neue Baustoff enthält kein Metall, sondern winzige Kohlefasern, die elektrischer Strom erwärmt.

Schaltungen simuliert

Berlin

Ein leistungsfähiges Programm zur Simulation mikroelektronischer digitaler Schaltungen wurde im Institut für Nachrichtenelektronik Berlin entwickelt. Mit diesem Programm lassen sich die Funktionseigenschaften auch großer und komplizierter Schaltungen auf einem ESER-Rechner so genau analysieren, daß in vielen Fällen auf einen Versuchsaufbau verzichtet werden kann. Mit diesem Analyseverfahren ist eine Möglichkeit geschaffen worden, den üblichen Aufwand in Labor und Werkstatt entscheidend zu senken. Gleichzeitig konnte der Arbeitsaufwand für das Entwickeln der Schaltungen durch den Einsatz von Simulationsprogrammen auf 25 Prozent reduziert werden. Das EDV-Programm dient darüber hinaus zur Rationalisierung der Prüf- und Fehlersuchprogramme im Produktionsablauf.

Neuer Dauermagnet

Tokio

Durch ein neues japanisches Mangan-Aluminium-Kohlenstoff-Dauermagnetmaterial können teurere Materialien wie Kobalt und Nickel ersetzt werden. Das Energieprodukt des neuen Materials liegt bei 56 Kilojoule je Kubikmeter. Die mechanische Festigkeit soll sehr hoch sein. Das Material kann maschinell verarbeitet werden, wodurch ein zusätzlicher Rationalisierungseffekt erzielt wird.

Schachtelfaltmaschine

Nordhausen

Mit der Schachtelfaltmaschine, die von einem Jugendkollektiv entwickelt worden ist, konnte die monotone Handarbeit beim Falten im VEB Tabak Nordhausen beseitigt werden. Gleichzeitig schufen die jungen Neuerer damit die Voraussetzung für eine Mehrmaschinenbedienung.

Farbe hilft bei Fischsuche

Tokio

Ein Ultraschall-Fischsuchgerät, das farbige Bilddarstellungen liefert und den Anforderungen nach hoher Auflösung sowie guter Beobachtbarkeit nachkommt, ist in Japan entwickelt worden. Die Darstellung erfolgt bei dem Gerät für Fangschiffe in 16 Farben entsprechend 16 unterschiedlichen Signalpegeln. Durch diese aufgefächerte Farbskala ist es möglich, auch kleine Fischschwärme im Plankton aufzuspüren. Beim Anwenden von zwei Arbeitsfrequenzen im Fischsuchgerät sollen sich sogar Rückschlüsse auf die Fischart ziehen lassen.

Unterdruckzelt

London

Ein Kunststoffisolierzelt, in dem Unterdruck herrscht, ist am Londoner Royal Free Hospital erstmals verwendet worden, um Kranke mit lebensgefährlichen Vireninfektionen von der Umwelt abzuschirmen und ein Verschleppen der Krankheitserreger zu verhindern. Der verringerte Luftdruck im Innern sorgt dafür, daß bei undichter Zeltwand keine Luft und damit keine Erreger in die Umgebung entweichen können. Um den Kranken medizinisch betreuen zu können, sind in die Zeltwand einstülpbare Handschuhe eingenäht.

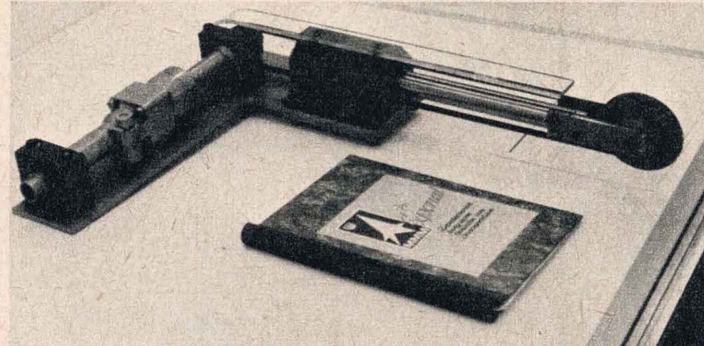
Lichtbogen schneidet Beton

Charkow

Stahlbeton kann mit Hilfe eines Lichtbogens zerschnitten werden. Ein entsprechendes Verfahren entwickelten Wissenschaftler des Charkower Instituts für die Projektierung von Industriebauten. Dabei ist die eine Elektrode in herkömmlicher Weise ein Graphitstab, während der Stahlbeton selbst die andere bildet. Wird ein metallischer Werkstoff auf die Oberfläche des Stahlbetonteils aufgetragen, so kann dieses in wenigen Minuten in einzelne Teile zerschnitten werden.



Nachnutzung



Vertikalzusatzschleifeinrichtung für Innenprofile
entwickelt von einem Jugendkollektiv aus dem
VEB Bergmann-Borsig/Görlitzer Maschinenbau – Werk Berlin, 1106 Berlin.
Innenprofile gehärteter Zahnräder oder Kupplungen weisen nach längerer Laufzeit einen Verschleiß auf, der die Funktion eines Getriebes beeinträchtigt. Da es sich hier speziell um Zahnräder von etwa einem Meter Durchmesser handelt, ist ein Auswechseln mit Ersatzteilen nicht vorgesehen (sehr hohe Fertigungs- und Materialkosten). Das Gerät wird im VEB Bergmann-Borsig bei der Großdrehmaschine 11-104 eingesetzt.

Fotos: Klotz

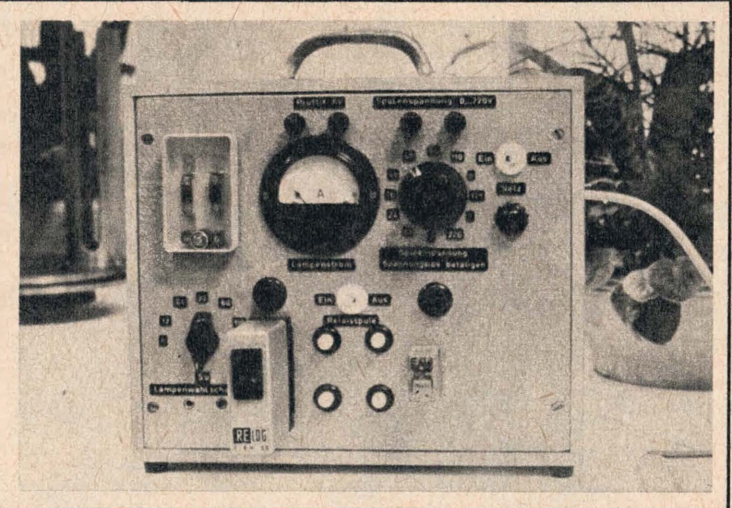


Jitterdemodulator
entwickelt von einem Jugendkollektiv der
Akademie der Wissenschaften der DDR,
Zentralinstitut für Kybernetik und Informationsprozesse,
1199 Berlin, Rudower Chaussee 5.

Für die Gleichlauffehlermessung von rotierenden Teilen, insbesondere bei Tonbandgeräten, wird für die industriell angebotenen Frequenzanalysatoren ein Demodulator benötigt. Der entwickelte Demodulator besitzt einen breiten Frequenz- und Anwendungsbereich. Die Trägerfrequenz ist von 100 Hz bis 100 kHz durchstimmbar, die verarbeitbare Modulationsfrequenz von 0 Prozent bis 50 Prozent der Trägerfrequenz (theoretische Grenze).

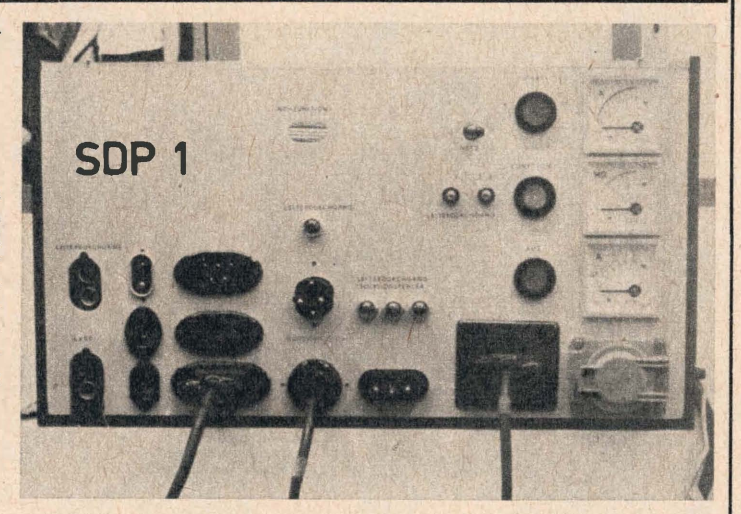
Relaisprüfkasten
entwickelt von einem Jugendkollektiv aus dem
VEB Fahrzeugausrüstung Berlin,
1017 Berlin, Andreasstr. 71/73.

Mit Hilfe des Relaisprüfkastens können alle steckbaren Relais in Werkzeugmaschinen auf ihre Funktion hin überprüft werden. Das Gerät trägt damit zur Verringerung der Ausfallzeiten und zur Erhöhung der Auslastung hochproduktiver Maschinen bei.



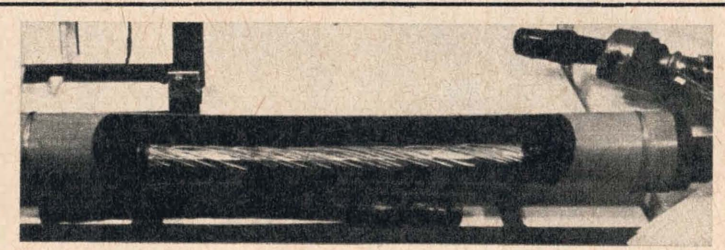
Scheinwerfer- und Drosselprüfgerät
entwickelt von einem Jugendkollektiv aus dem
Fernsehfunk der DDR,
1199 Berlin.

Das Gerät ermöglicht in einem Vorgang die Kombination von Schutzleiter-, Isolations- und Lastprüfung. Bisher wurden für die einzelnen Prüfvorgänge unterschiedliche Meßgeräte eingesetzt. Das Gerät wird den Herstellern und Anwendern elektrischer Geräte zur Nachnutzung empfohlen.



Beseitigen von Mantelschäden an PE-Kabeln
entwickelt von einem Jugendkollektiv aus dem
EVB BEWAG,
104 Berlin, Hermann-Matern-Straße 35.

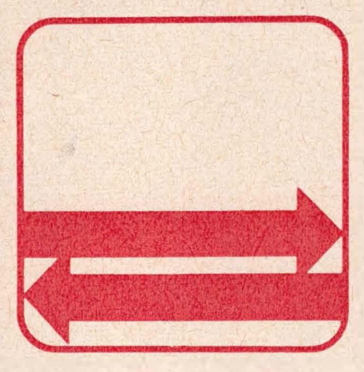
Am äußeren Mantel des PE-Kabels treten auf Grund verschiedener Ursachen Beschädigungen auf. Diese Mantelschäden wurden bisher durch die Montage einer Muffe vom Typ MVE – Y beseitigt. Es wird nun anstelle der Muffe die Schadenstelle mit einem PVC-Rohr nach einer bestimmten Technologie versehen und mit Heißvergußstoff vergossen.



Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1976

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Land Startdatum Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 817 1976-40 A	5. 5. UdSSR 7 h 55 min	L am 18. 5.	— — — —	65,0 89,5	178 347	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 3 (5.) 1976-41 A	12. 5. UdSSR 18 h 00 min	in der Bahn	wie frühere Molnija 3	62,8 736,0	625 40 675	Aktiver Nachrichtensatellit
Comstar 1 A 1976-42 A	13. 5. USA 22 h 35 min	in der Bahn	Zylinder 792 (leer) 6,32 2,36	1,0 1 436,2	35 780 35 795	Privater aktiver Nachrichtensatellit
Meteor 25 1976-43 A	15. 5. UdSSR 13 h 40 min	in der Bahn	— — — —	81,2 102,4	865,6 907,7	Meteorologischer Beobachtungssatellit mit Interkosmos-Beteiligung
Kosmos 818 1976-44 A	18. 5. UdSSR 11 h 05 min	in der Bahn	— — — —	71,0 92,1	281 506	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 819 1976-45 A	20. 5. UdSSR 7 h 10 min	L am 1. 6.	— — — —	65,0 89,4	202 293	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 820 1976-46 A	21. 5. UdSSR 7 h 10 min	L am 2. 6.	— — — —	81,4 88,8	214 236	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
P-76-5 1976-47 A	22. 5. USA 7 h 45 min	in der Bahn	— — — —	99,68 105,73	966 1 060	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 821 1976-48 A	26. 5. UdSSR 9 h 10 min	L am 8. 6.	— — — —	72,8 89,7	212 338	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 822 1976-49 A	28. 5. UdSSR 15 h 10 min	in der Bahn	— — — —	74,0 94,6	284 729	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An- onymus 1976-50 A	2. 6. USA —	?	— — — —	— —	— —	Militärischer Geheimsatellit, Bahnelemente nicht bekannt



Am 28. Oktober gab unser Mitarbeiter Diplom-Kristallograph Reinhardt Becker in der Fernsehsendung „Wie wär's?" einige Tips, wie man mit einfachsten Mitteln Kristalle züchten kann. Uns erreichten dazu so viele Anfragen, daß wir hier noch einige zusätzliche Hinweise geben möchten.

Wenn man mit einfachen Mitteln zu Hause Kristalle züchten möchte, sollte man dazu die ungefährlichen Chemikalien verwenden, die sich in jedem Haushalt befinden. Gut eignen sich Kochsalz (das billigste, teure Sorten enthalten Zusätze), Zucker (hier ist der teuerste am reinsten) und Fixiersalz. Wer sehr viel Geduld hat, kann es auch mit Gips versuchen. Davon lösen sich aber nur zwei Gramm in einem Liter Wasser und mehr kann sich dann auch nicht an einem Kristall abscheiden, wenn diese Wassermenge verdampft. Kochsalz, Zucker und Fixiersalz sind wesentlich besser löslich.

In jedem Fall stellt man von der Substanz eine gesättigte Lösung her, d. h. man gibt soviel davon in Wasser, bis auch nach längerem Umrühren ein Bodensatz übrig bleibt. Diese Lösung gießt man entweder vorsichtig vom Bodensatz ab oder filtriert sie.

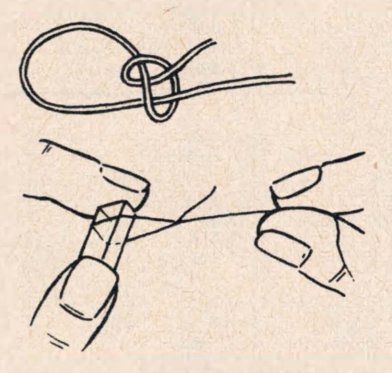
Einen Teil der Lösung gibt man in ein flaches Schälchen (Kompottschale oder Untertasse) und läßt sie etwa einen Tag stehen. Es bilden sich auf dem Boden des Gefäßes kleine Kriställchen.

Wenn sie eine Größe von ein Millimeter bis zwei Millimetern erreicht haben, nimmt man sie heraus und trocknet sie mit Löschpapier oder einem sauberen Tuch ab. Mit einer Lupe sucht man den am regelmäßigsten gewachsenen Kristall aus.

Diesen „Keimkristall" befestigt man an einem sehr dünnen Draht oder Faden. Bewährt hat sich Kupferlackdraht von ausgedienten Kopfhörerspulen, aber auch Haare und feine synthetische Nähseide sind geeignet. Übrigens kann der vergebliche Versuch, einen nur millimetergroßen Kristall an einem feinen Fädchen festzuknoten, auch ruhige Gemüter zu Zornesausbrüchen veranlassen. **Abb. 1** zeigt, wie man den Familienfrieden retten kann. Das so gefesselte Kriställchen hängt man an einen kleinen Galgen, den man nach **Abb. 2** aus Kupfer- oder Aluminiumdraht biegt. Eine glatte Lack- oder Plastisolierung des Drahtes stört nicht.

Inzwischen hat man das Gefäß vorbereitet, in dem der Kristall wachsen soll. Ein sauberes Industrieglas wird mit der gesättigten Lösung gefüllt. Dahinein stellen wir den Drahtgalgen **(Abb. 3)**. Er soll reichlich von der Lösung bedeckt sein, damit keine Teile herausragen, auch wenn viel verdunstet ist. An Teilen, die die Lösungsoberfläche durchqueren, scheiden sich nämlich leicht „wilde" Keimkristalle ab, die unseren großen Kristall langsamer wachsen lassen.

Das Glas decken wir mit einem leichten Tuch ab (alte Windeln eignen sich hervorragend), damit kein Staub eindringen kann, aber das Wasser verdunstet. Die ganze Apparatur stellt man an einen störungsfreien Ort von

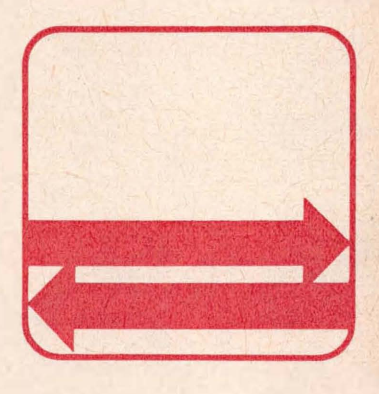


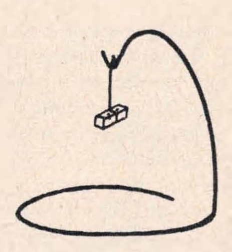
möglichst gleichmäßiger Temperatur, am besten in den Keller. Dort bleibt es einige Wochen stehen. Man sollte es am besten überhaupt nicht bewegen und keinesfalls die Lösung dauernd filtrieren, wenn sich am Boden wilde Keimkristalle bilden. (In älteren Chemiebüchern wird häufiges Filtrieren empfohlen, aber die Störung ist schlimmer als der geringe Schaden, den die Keime durch Verlangsamung des Wachstums anrichten.)

Wenn der Kristall die gewünschte Größe erreicht hat, nimmt man ihn heraus und trocknet ihn wiederum ab. Ein Anstrich, z. B. mit Nagellack, macht ihn haltbarer. Große Kristalle erhält man leicht von Fixiersalz und Zucker.

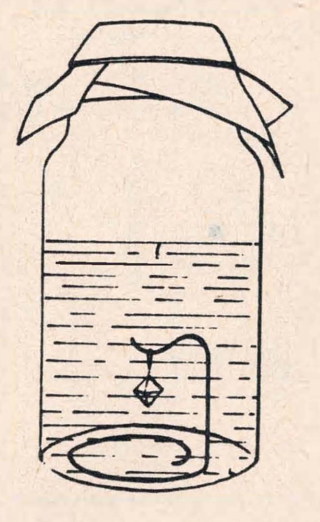
Bei Zucker kann man einen gut gewachsenen Kandiszuckerkristall als Keim verwenden. Nimmt man braunen Kandis, dann wächst der Kristall farblos weiter, der braune Keim bleibt in dem Kristall sichtbar.

Von Kochsalz erhält man nicht so leicht gut ausgebildete





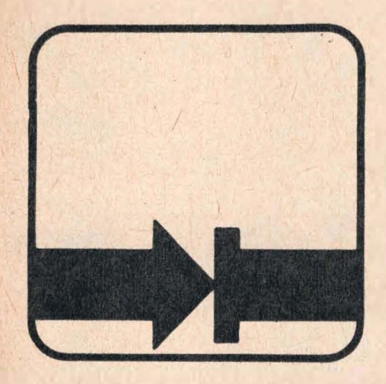
Kristalle. Damit sich vor allem an der Oberfläche der Lösung nicht zu viele wilde Keime bilden, die dann auf den Kristall herabsinken und mit ihm verwachsen, sollte man von Zeit zu Zeit einen Tropfen Wasser in das Gefäß geben. Die kleinen Keime werden davon aufgelöst, während die geringe Wassermenge dem großen Kristall kaum etwas anhaben kann.
Wer in einem Chemiezirkel arbeiten kann oder einen der handelsüblichen Chemieexperimentierkästen besitzt, kann auch mit richtigen Chemikalien arbeiten.



Interessante Substanzen sind Alaun (wasserhaltiges Kaliumaluminiumsulfat, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12\,H_2O$), Seignette-Salz (Kaliumnatriumtartrat, $KNaC_4H_4O_6 \cdot 4\,H_2O$, interessant durch seine Piezoelektrizität), Natronsalpeter (Natriumnitrat, $NaNO_3$, interessant durch seine gute Spaltbarkeit und die starke optische Doppelbrechung).

Besonders reizvoll sind farbige Kristalle, besonders, wenn man sie nur als Schaustücke züchtet. Viele dieser Kristalle können in ihrem Aussehen mit den prächtigsten Edelsteinen mithalten. Hierher gehören Kupfersulfat ($CuSO_4 \cdot 5\,H_2O$, blau), Eisen(II)sulfat ($FeSO_4 \cdot 7\,H_2O$, grün), rotes Blutlaugensalz (Kaliumferricyanid, $K_3[Fe(CN)_6]$, rot). Das kräftig blaugrün gefärbte Kupferacetat kann man sich leicht selbst herstellen, wenn man ein Knäuel von dünnem Kupferdraht wiederholt in einer Gasflamme glüht und das entstehende Kupfer(II)oxyd in Essig löst.

Mancher will vielleicht Kristalle in größeren Mengen züchten. Das ist mit einem Kristallzüchtungsapparat möglich. Man versieht ein Vollglasaquarium mit einer automatischen Aquarienheizung, wobei die Leistung des Heizers mindestens doppelt so hoch sein soll, wie für Aquarienzwecke. Das Kontaktthermometer stellt man auf eine möglichst hohe Temperatur ein (meist sind 50 °C erreichbar). Ein aus Draht gebogener Rührer sorgt, von einem Spielzeugmotor betrieben, für gleichmäßige Erwärmung. In diesen einfachen Thermostaten stellen oder hängen wir die eigentlichen Züchtungsgefäße mit der Lösung, die allerdings bei der erhöhten Temperatur angesetzt werden muß, weil die Löslichkeit der Substanzen stark von der Temperatur abhängt. Weil die Kristalle bei der höheren Temperatur viel schneller wachsen, kann man in jedes Gefäß gleich ein ganzes Gestell mit Keimkristallen bringen. Abgedeckt werden die Gefäße mit Untertassen. Auf den Gefäßrand aufgelegte Drahtbügel schaffen einen Spalt, durch den das Wasser verdunsten kann. Ein Teil des verdunstenden Wassers kondensiert an der Untertasse und tropft in das Gefäß zurück. Dadurch bilden sich kaum wilde Keime.
Dieser Züchtungsapparat ähnelt schon den industriellen Anlagen, in denen große Kristalle für die optische und elektronische Industrie gezüchtet werden. Schon nach wenigen Wochen erhält man Kristalle von mehreren Zentimetern Größe.



Klangkorrektur bei Magnetbandaufnahmen

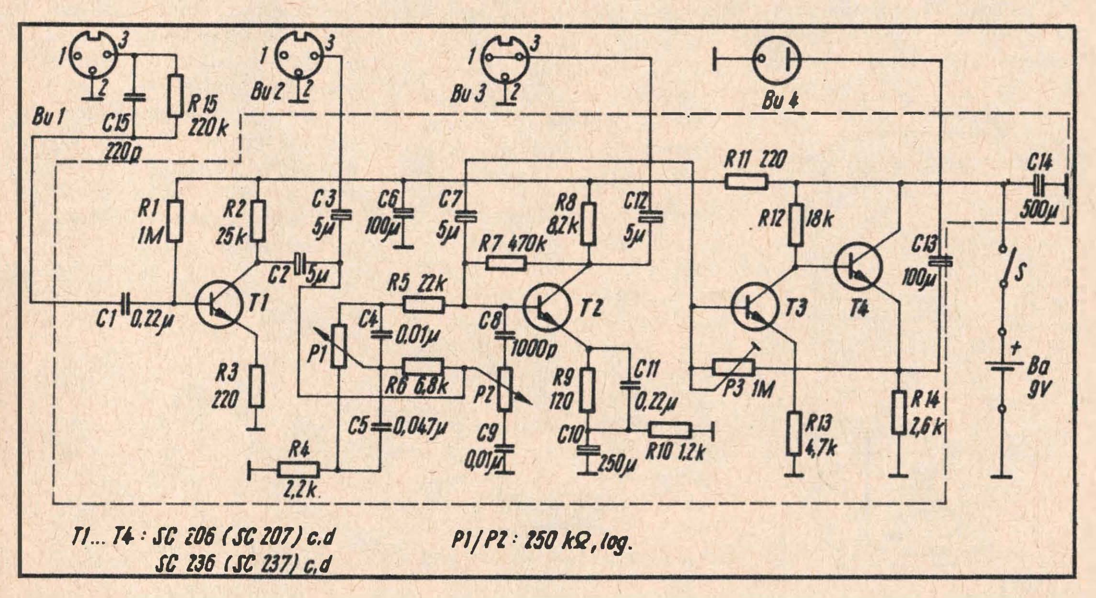
Das in diesem Beitrag beschriebene Gerät dient dazu, bei Magnetbandaufnahmen eine Klangbeeinflussung vorzunehmen. Dies ist in vielen Fällen notwendig, denn Neuaufnahmen klingen meist dunkler, wenn von einem Kassetten- oder Spulenmagnetband aufgenommen wird. Wird eine Schallplatte überspielt, so ist es günstig, die Höhen abzusenken. Auch bei Mikrofonaufnahmen ist das Gerät sehr nützlich. Da das Zusatzgerät über zwei Eingänge und einen Mithörverstärker verfügt, kann es vom Amateur vielseitig eingesetzt werden.

Die Schaltung besteht aus einer Verstärkerstufe mit hochohmigem Eingang (T 1) zum Anschluß an Kristall-Tonabnehmer, dem Klangreglernetzwerk (Flächenregler) sowie dem Mithörverstärker (T 3, T 4). Da das Netzwerk mit dem Höhenregler P 2 und dem Tiefenregler P 1 eine Dämpfung bewirkt, ist ihm eine Verstärkerstufe (T 2) nachgeschaltet. Von dieser wird das Ausgangssignal abgenommen. Die R-C-Kombination an Bu 1 bewirkt die Hochohmigkeit dieses Einganges sowie eine Frequenzgangkorrektur. T 1 arbeitet in Emitterschaltung und ist über R 3 gleichstrommäßig gegengekoppelt.

Über C 2 wird das Signal auf das Klangreglernetzwerk gegeben, das aus [1] übernommen wurde. Am selben Punkt ist auch der Eingang Bu 2 angekoppelt. T 2 übernimmt die Nachverstärkung und gibt das Signal auf den Ausgang Bu 3. Diese Stufe ist über R 7 wechselstrommäßig und über R 9, R 10 gleichstrommäßig gegengekoppelt. Das zweigeteilte Emitteraggregat linearisiert den Frequenzgang der Stufe.

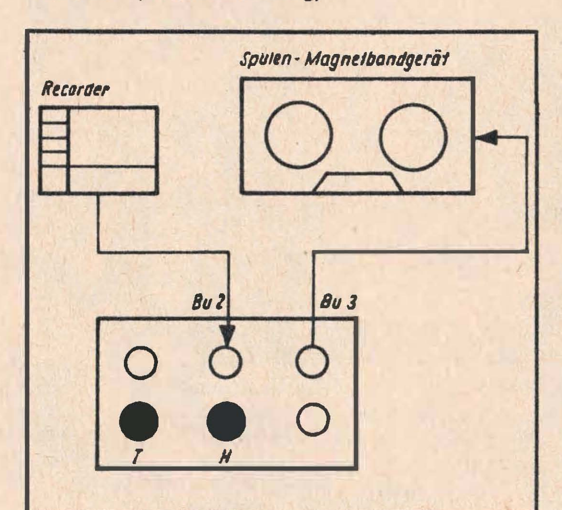
Wie T 2 ist auch der Mithörverstärker an das Netzwerk angeschlossen, allerdings gleichstrommäßig getrennt. Die beiden Transistoren sind direkt gekoppelt.

T 4 wird in Kollektorschaltung betrieben, was den gewünschten niederohmigen Ausgang ergibt. In Form von P 3 geht eine regel-

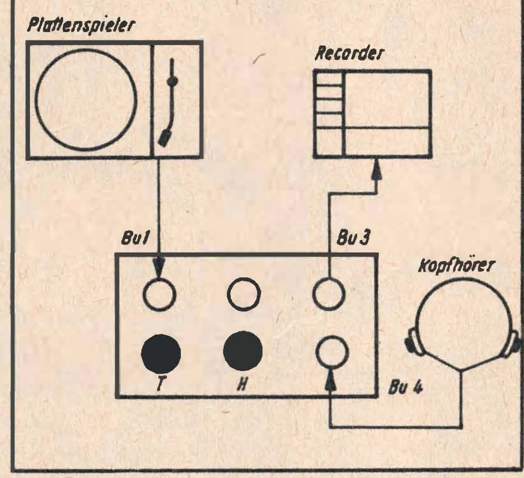


Stromlaufplan des Zusatzgerätes zur Klangbeeinflussung

Einsatz des Gerätes beim Überspielen von einem Recorder (Tiefenabsenkung)



Anwendung des Gerätes beim Überspielen von Platten (Höhenabsenkung)



bare Gegenkopplung vom Ausgang auf den Eingang des Verstärkers. Die Kopfhörerbuchse Bu 4 ist kapazitiv angeschlossen. Durch das Glied R 11 / C 6 werden die Baugruppen Klangbeeinflussung und Mithörverstärker entkoppelt. C 14 verringert den Innenwiderstand der Batterie für NF.

Zum Aufbau und Abgleich des Gerätes: Die eingerahmt gezeichneten Bauelemente werden auf einer Leiterplatte montiert.

Werden für P 1 und P 2 Schieberegler benutzt, so lassen sie sich ebenfalls gleich auf dieser befestigen. Das R-C-Glied kommt unmittelbar an den Stecker 3 der Buchse Bu 1. R 1 und R 7 sind im Wert so zu wählen, daß an R 2 bzw. R 8 etwa 4 V stehen. Dabei wird mit einem Vielfachmesser gegen den Pluspol gemessen. P 3 wird nach Gehör eingeregelt. Sollte der Mithörverstärker nicht richtig arbeiten, so ist wahrscheinlich eine HF-Selbsterregung die Ursache. In diesem Fall ist P 3 mit einem Kondensator von etwa 220 pF zu überbrücken.

Zum Abschluß sei bemerkt, daß die Schaltung nicht unbedingt in diesem Umfang aufgebaut werden muß. So kann natürlich auf den Mithörverstärker verzichtet werden, wenn stets über den eingebauten Verstärker des Bandgerätes mitgehört werden kann.

Auch die Stufe T 1 kann entfallen, beispielsweise dann, wenn die Möglichkeit besteht, den Plattenspieler an ein Rundfunkgerät und an dieses dann das Magnetbandgerät anzuschließen.

F. Sichla

Technische Daten

Eingänge:

Bu 1 (hochohmig): für Kristall-TA, Mikrofon,

Bu 2 (mittelohmig): für Rundfunkgerät, Magnetband, Mikrofon,

Ausgänge:

Bu 3: zum Magnetbandgerät bzw. Recorder,

Bu 4: zum Kopfhörer (400 Ω oder größer) bzw. Eingang eines Verstärkers (auch TA),

Bestückung: 4 Si-npn-Transistoren (β = 100 ... 200),

Stromversorgung: eine Transistor-Kleinbatterie 9 V bzw. zwei Flachbatterien 4,5 V,

Stromverbrauch: etwa 3 mA.

Literatur

[1] Bedienungsanleitung „Phonett T"

[2] Volkmer, H.: Klangbeeinflussung von Magnetbandaufnahmen, „practic", Heft 2/75

Landwirtschaftliche



Kooperationsverbände (KOV) und Agrar-Industrie-Vereinigungen (AIV) sind keine Betriebe. Sie sind Formen der Zusammenarbeit von juristisch und ökonomisch selbständigen Betrieben.

Die Kooperationsverbände

Mit der raschen Entwicklung von Wissenschaft und Technik für die Landwirtschaft haben Genossenschaftsbauern und Arbeiter auch neue Formen ihrer horizontalen und vertikalen betrieblichen Zusammenarbeit entwickelt.

So arbeiten LPG und VEG der pflanzlichen sowie tierischen Rohstoffproduktion jeweils mit Betrieben der Weiterverarbeitung und auch des Handels in über 400 Kooperationsverbänden (KOV) zusammen. Die Betriebe dieser Verbände unterschiedlicher Produktionsrichtungen wie Getreide, Zuckerrüben, Kartoffeln, Trinkmilch, Schweinefleisch u. a., produzieren 50 Prozent des staatlichen Aufkommens an Nahrungsmitteln. Sie koordinieren die Erzeugung in einheitlichen technologischen Ketten, die von der Zucht über die Rohstofferzeugung und die Verarbeitung bis zum Handel reichen. Diese Kooperationsverbände stellen sich vor allem die Aufgabe, die Bevölkerung mit einem ernährungsphysiologisch hochwertigen und in der Vielfalt ständig wachsenden Nahrungsmittelangebot zu versorgen. Charakteristisch für die KOV ist, daß von den Qualitätsanforderungen für das jeweilige Lebensmittel ausgegangen, der Produktionsrhythmus aller Betriebe synchronisiert und des Produktionssystem insgesamt rationalisiert wird.

Keine Knolle darf im Boden bleiben – deshalb werden auch heute noch jeden Herbst die Äcker, nachdem die Schläge von Kombines gerodet wurden, von Hand nachgelesen.

Die Betriebe des KOV arbeiten gemeinsam auf der Basis einer Vereinbarung am reibungslosen Fluß ihrer Produkte über die gesamte technologische Kette und an der Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen. Um die Hauptkettenglieder ihrer Produktionsstufen technisch-

Was sind KOV und AIV?

Betriebsformen (8)

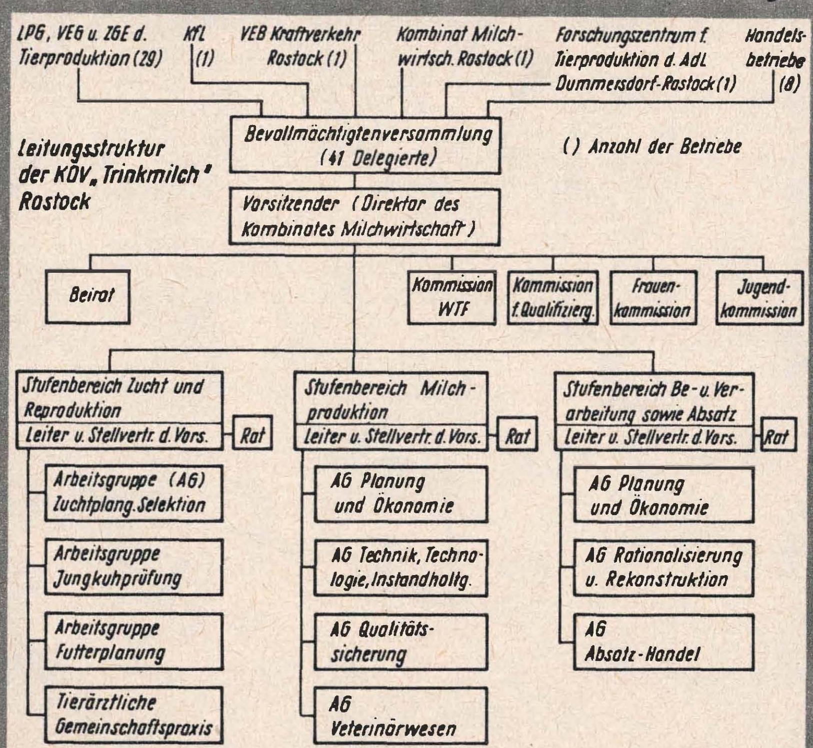
technologisch zu revolutionieren, bilden sie gemeinsame Fonds zur Finanzierung dieser Intensivierungsmaßnahmen. Mit Hilfe des sozialistischen Wettbewerbs über alle Stufen der Produktion richten sie den Wetteifer aller Werktätigen des Verbandes durch den überbetrieblichen Leistungsvergleich auf ein hochwertiges bedarfsgerechtes Endprodukt, das auf kürzestem Wege die Endverbraucher erreicht. So wurden in der DDR bereits über 500 „Kooperationsläden" bzw. Geschäfte mit hoher Verkaufskultur eingerichtet, die bei der Bevölkerung sehr beliebt sind.

Die Leitungsorgane der KOV, demokratisch aus Vertretern aller mitwirkenden Betriebe zusammengesetzt, üben bestimmte koordinierende Wirtschaftsfunktionen auf der Grundlage der staatlichen Planaufgaben für die Betriebe aus. Das höchste Organ des Kooperationsverbandes ist die Bevollmächtigtenversammlung. Sie ist paritätisch aus Vertretern der einzelnen Betriebe zusammengesetzt. In vielen Verbänden sind es die Leiter der Betriebe oder die Spezialisten für das jeweilige Produkt. Die Bevollmächtigtenversammlungen bestätigen und beschließen vor allem:

– die Aufgaben des Verbandes im Rahmen des Volkswirtschaftsplanes,
– das Wettbewerbsprogramm,
– den Rechenschaftsbericht des Vorsitzenden des Verbandes über die Produktionsergebnisse sowie die Tätigkeit der Verbandsorgane.

Die Bevollmächtigtenversammlung unterbreitet auch Vorschläge zur Entwicklung des Verbandes und seiner einzelnen Betriebe für die Beschlußfassung durch die Leitungen der Betriebe. In den Verbänden wird eine Vielzahl von Räten, Kommissionen und Arbeitsgruppen für die gesamte Arbeit des Verbandes, für die Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in allen Produktionsstufen, für den Absatz und den Handel wirksam. Sie erarbeiten entsprechende Empfehlungen zur Nutzung von Reserven, zur Qualitätserhöhung und Kostensenkung, zur ökonomischen Stimulierung und allgemein zur Verbesserung der Leitungsmethoden.

Ein Kooperationsverband, der über zehn Jahre Pionierarbeit für diese Form der Zusammenarbeit in der Landwirtschaft der DDR geleistet hat, ist der KOV „Trinkmilch" Rostock. Dieser KOV ist weit über seinen Bezirk hinaus in unserer Republik bekannt geworden. Neue Milchprodukte stellt er beispielsweise in einem Testladen in der Breiten Straße in Rostock der Bevölkerung vor. Den Aufbau dieses Verbandes zeigt die Abbildung.





Landwirtschaftliche





Abb. S. 88/89 Die Landmaschinen- und Nahrungsgütermaschinenindustrie stellt der Landwirtschaft die für die industriemäßige Produktion erforderliche Technik zur Verfügung – teilweise bereits als geschlossene Maschinenketten von der Bodenbearbeitung bis zum verpackten Fertiggericht; hier einige Maschinen aus der Kartoffelkette:

1 Krautschlegler E 619 zum Zerkleinern von Kartoffelkraut und Unkraut drei Wochen vor der Ernte

2 Selbstfahrende Kartoffelerntemaschine 6-008

Die Agrar-Industrie-Vereinigungen

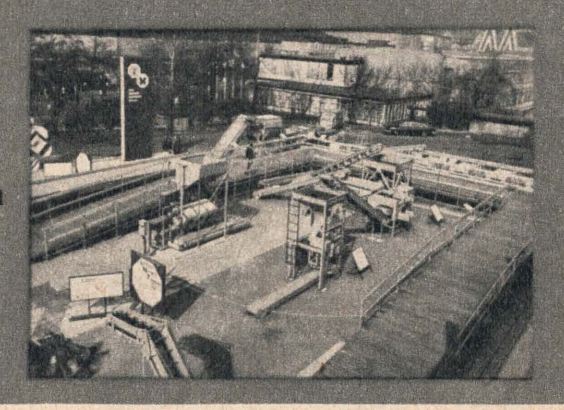
Nach dem IX. Parteitag der SED entwickelten sich in fast allen Bezirken der DDR jeweils eine Agrar-Industrie-Vereinigung Pflanzenproduktion (AIV).

Die Ziele sind:
– höhere und stabile Hektarerträge und steigende Arbeitsproduktivität zu sichern;
– eine bessere Auslastung der Grundfonds und sinkende Kosten zu gewährleisten;
– gemeinsame Investitionen und den sinnvollsten Einsatz der Mittel zu fördern;
– das gesellschaftliche Arbeitsvermögen auszulasten;
– die Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeiter zu verbessern.

Es arbeiten mehrere LPG und VEG der Pflanzenproduktion (vier bis sechs) mit dem betreffenden Agrochemischen Zentrum und Meliorationsbetrieb sowie auch mit Betrieben für die Trocknung und Pelletierung von Grobfutter und je nach der Entwicklung mit Betrieben der Be- und Verarbeitung sowie der Lagerhaltung aber auch des Absatzes pflanzlicher Produkte direkt auf freiwilliger Basis gleichberechtigt zusammen.

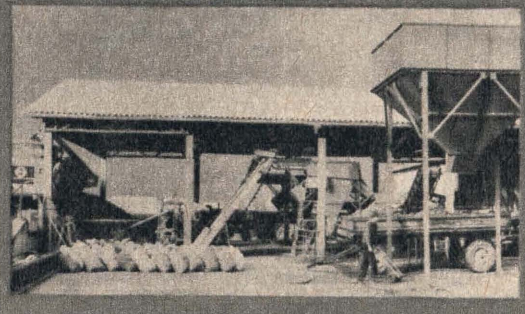
Der Kreisbetrieb für Landtechnik arbeitet ebenfalls eng mit den Betrieben der AIV zusammen, ist aber selbst nicht Mitglied, da er für die Instandhaltung der Landtechnik über die Betriebe der AIV hinaus verantwortlich ist. Es können bis zu zehn Betriebe unterschiedlicher sozialistischer Eigentumsformen mit 2000 bis über 3000 Genossenschaftsbauern und Arbeitern, die etwa 30 000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche bewirtschaften, der AIV angehören. LPG, VEG und weitere volkseigene Betriebe sowie die Zwischenbetrieblichen Einrichtungen (ZBE) behalten wie bei den Kooperationsverbänden ihre volle juristische und ökonomische Selbständigkeit. Die Eigentumsformen ändern sich nicht. Die Agrar-Industrie-Vereinigungen sind eine entwickelte Form der Kooperation. Sie sind als Ganzes, nach dem Vorbild der UdSSR, rechtsfähig und eine wirtschaftlich rechnungsführende Einheit. Ihre Betriebe liegen territorial sehr eng zusammen. Es werden eigene Leitungsorgane für die AIV gebildet, die wirtschaftsleitende Funktionen gegenüber den Betrieben der Vereinigung ausüben.

Im Auftrage des jeweiligen Rates des Bezirks ist die Leitung der AIV für die Übergabe und Bilanzierung der staatlichen Planauflagen, sowie die Kontrolle und Abrechnung ihrer Erfüllung verantwortlich. Insbesondere lenkt die Leitung der AIV die einheit-

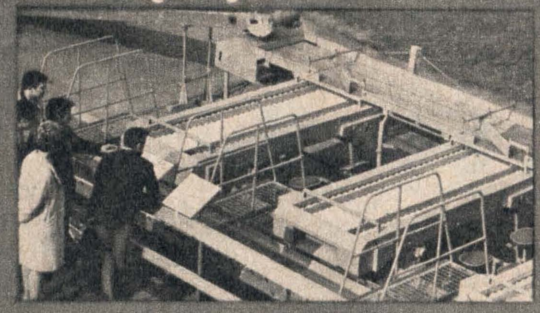


5 Speisekartoffelaufbereitungs- und Vermarktungsanlage von der Annahme bis zum Abpackautomaten für 5-kg-Netzbeutel

Betriebsformen (8)



3 Kartoffelaufbereitungs- und Abpackstation



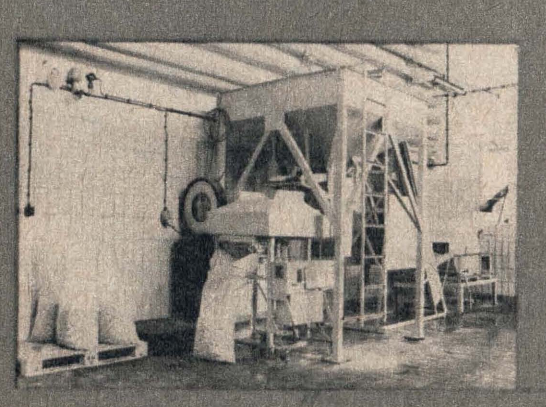
4 Verleseanlage mit Verteilerförderer T 231 und zwei Verlesetischen K 718

lic e Einführung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Die Werktätigen der Betriebe der AIV sorgen dafür, daß die materiellen und finanziellen Fonds nicht zersplittert, sondern konzentriert für die entscheidenden Kettenglieder der Intensivierung und industriemäßigen Produktion eingesetzt werden. Zugleich stimmen sie die Spezialisierungs- sowie Konzentrationsprozesse untereinander ab und organisieren unter Leitung der AIV den Erfahrungsaustausch zur Steigerung der Produktion und Senkung der Kosten. Die Leitung der Agrar-Industrie-Vereinigung lenkt auch die einheitliche und plangerechte Entwicklung der sozialen Prozesse, insbesondere der Arbeits- und Lebensbedingungen in allen Betrieben der AIV. So werden vor allem die überbetrieblichen Prozesse des Zusammenwirkens effektiver gestaltet. Die Kooperation geht aber über die Betriebe der AIV hinaus. Insbesondere wird die Futterversorgung der Tierbestände im Territorium weiterhin voll gesichert.

In der Delegiertenversammlung beraten und beschließen die Bevollmächtigten der Mitgliedsbetriebe alle grundsätzlichen Aufgaben der Zusammenarbeit, die Aufnahme oder das Ausscheiden von Betrieben, die Regelung der gegenseitigen Beziehungen, der Bildung gemeinsamer Fonds und kooperativer Einrichtungen, des sinnvollen Einsatzes des Arbeitsvermögens und der Produktionsmittel, das Wettbewerbsprogramm und die zielgerichtete Erfüllung sowie Übererfüllung der Planaufgaben, den Jahresabschlußbericht und die Rechenschaftslegung. Als weiteres kollektives Organ wird beim Leiter der AIV ein Beirat durch die Delegiertenversammlung gewählt. Dieser Beirat wiederum bildet verschiedene Kommissionen (wiss.-techn. Fortschritt, Bodenfruchtbarkeit, WAO, sozialistische Betriebswirtschaft u. a.), in denen die Genossenschaftsbauern und Arbeiter ihre Erfahrungen und Kenntnisse zur breiten Einführung in alle Betriebe der AIV nutzen.

Die Werktätigen der bisher in der DDR gebildeten Agrar-Industrie-Vereinigungen haben gezeigt, daß sie mit dieser entwickelten Form der Kooperation neue Möglichkeiten zur Steigerung der Produktion und ihrer Effektivität sowie der Annäherung der Lebensbedingungen des Dorfes an die der Stadt geschaffen haben.

Prof. Dr. sc. K.-D. Gussek



6 Kartoffelschällinie

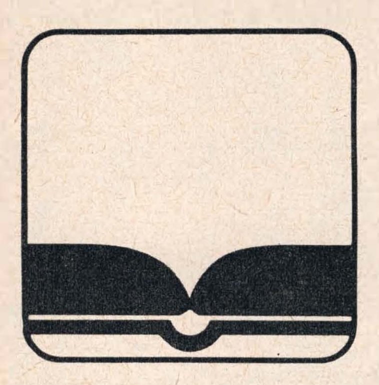
Fotos: ADN-ZB; Müller (2); Wähner (2); Werkfoto (2)

Literatur:

Grüneberg, G.: Der IX. Parteitag der SED über die Aufgaben der Land -und Nahrungsgüterwirtschaft sowie die weitere gesellschaftliche Entwicklung auf dem Lande, Dietz Verlag, Berlin 1976

Autorenkollektiv: Erfahrungen der kooperativen Zusammenarbeit im Kooperationsverband „Trinkmilch“ Rostock, Landwirtschaftsausstellung der DDR, Leipzig-Markkleeberg 1977

Gussek, K.-D.: Landwirtschaftliche Betriebsformen (4), in: Jugend und Technik, Heft 6/1977



Die Politik der Sowjetunion in den deutschen Angelegenheiten in der Nachkriegszeit (1945 bis 1976)

V. N. Belezki
432 Seiten, Leinen 25 M
Gemeinschaftsausgabe des Staatsverlages der DDR, Berlin, mit dem Verlag Mysl, Moskau, 1977

Der Autor schildert ausführlich die Entwicklung, die sich in Europa seit der Zerschlagung des Hitlerfaschismus vollzog. Als es 1945 galt, die Beschlüsse der Antihitlerkoalition hinsichtlich Deutschlands zu realisieren, war es die Sowjetunion, die konsequent von den in Jalta, Teheran und Potsdam getroffenen Vereinbarungen ausging. Es mußte gesichert werden, daß von deutschem Boden nie wieder ein Krieg ausging. Die Sowjetunion verlangte kategorisch die Ausrottung des deutschen Faschismus, die Zerschlagung des Imperialismus und Militarismus auf dem Territorium des ehemaligen deutschen Reiches. Zugleich unterstützte sie im Sinne des proletarischen Internationalismus rückhaltlos die deutschen antifaschistischen, demokratischen Kräfte. Dieser Linie blieb sie treu, auch als die Westmächte den kalten Krieg gegen den Sozialismus in den 50er Jahren verstärkten. Dank der Leninschen Außenpolitik der UdSSR und der koordinierten Aktionen der sozialistischen Staatengemeinschaft wurde der Imperialismus Ende der 60er Jahre gezwungen, die Beziehungen zu den sozialistischen Staaten zu normalisieren; es setzte eine Tendenz zur Entspannung und zur friedlichen Koexistenz ein.

Jahrbuch der internationalen Politik und Wirtschaft 1977

Herausg. vom Institut für Weltwirtschaft und Internationale Beziehungen der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und dem Institut für Internationale Beziehungen der Akademie für Staats- und Rechtswissenschaften der DDR
544 Seiten, Leinen 25 M
Staatsverlag der DDR, Berlin 1977

Das Jahrbuch ist wie folgt gegliedert:
60 Jahre Große Sozialistische Oktoberrevolution – neue Epoche der Menschheit;
Leninscher Kurs der Außenpolitik – zum XXV. Parteitag der KPdSU;
Für Frieden, Sicherheit, Zusammenarbeit und sozialen Fortschritt;
Für ein System neuer internationaler Wirtschaftsbeziehungen;
Die internationalen Beziehungen 1976;
XXX. Tagung des RGW 1976;
Sozialistische Bruderländer auf gemeinsamen Kurs;
Spezielle Länderbeiträge;
Probleme der kapitalistischen Weltwirtschaft (EWG und NATO);
Entwicklungsländer und ihre Stellung in den internationalen Beziehungen; Nahostkonflikt; Erfolge der nationalen Befreiungsbewegung;
Die UNO im Jahre 1976;
Seerechtskonferenz.

Eine Chronik und ein Dokumententeil schließen den Band ab.

Hybridtechnik

Autorenkollektiv
276 Seiten, 178 Abb., 38 Tab., Leinen 50 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1977

Das Weiterbildungszentrum Elektronische Bauelemente der Sektion Physik – Elektronische Bauelemente der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt veranstaltete in Zusammenarbeit mit dem überbetrieblichen Arbeitskreis „Hybridtechnik" 1974 ein Kolloquium „Probleme der Hybridtechnik". In mehr als 20 Vorträgen wurden wichtige Erfahrungen aus Betrieben und Forschungseinrichtungen der DDR, ČSSR, VR Polen und der Ungarischen VR vermittelt und ausgetauscht. Der vorliegende 6. Band der Reihe „Studienmaterial für die Weiterbildung" basiert auf der Konzeption dieses Kolloquiums. Hauptanliegen ist es, die Kenntnisse und Erfahrungen an der Entwicklung der Hybridtechnik maßgeblich beteiligter Wissenschaftler weiterzugeben. Damit soll der vorliegende Band einen Beitrag leisten, die Vorzüge der Hybridtechnik zielstrebig im Interesse des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes zu nutzen. Der Band gliedert sich in folgende Hauptabschnitte:

Grundsätzliche Probleme der monolithischen Technik und der Hybridtechnik; Technologie der Herstellung von Hybridschaltkreisen; Rechnergestützter Entwurf von Schablonen für Hybridschaltkreise; Meßtechnik an Hybridschaltkreisen und Einsatz von Hybridschaltkreisen.

Metallurgie und Werkstofftechnik Band 2

Ein Wissensspeicher
R. Zimmermann / K. Günther
Etwa 416 Seiten, Plasteinband etwa 32 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1977

Der Wissensspeicher ist das erste Buch seiner Art auf dem Gebiet der Metallurgie und Werkstofftechnik. Im ersten Band wurden naturwissenschaftlich-technische Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten, werkstoffwissenschaftliche Grundlagen sowie die metallischen Stoffe behandelt. Der zweite Band ist in vier Hauptabschnitte gegliedert:

Im ersten Abschnitt werden die metallurgischen Reaktionen dargestellt: die Reaktionen im Hochofen, die Reaktions- und Reduktionsprinzipien, die Metallurgie der einzelnen Metalle und die Bestimmung der Gase. Im nächsten Abschnitt erläutern die Verfasser die metallurgischen Verfahren; sie beschreiben sehr anschaulich die einzelnen Stahlerzeugungsverfahren mit den dazugehörigen Aggregaten sowie die Verfahren zur Erzeugung von NE-Metallen. Der letzte Abschnitt enthält die Verfahren zur Form- und Eigenschaftsveränderung. Im Anhang werden die SI-Einheiten erläutert.

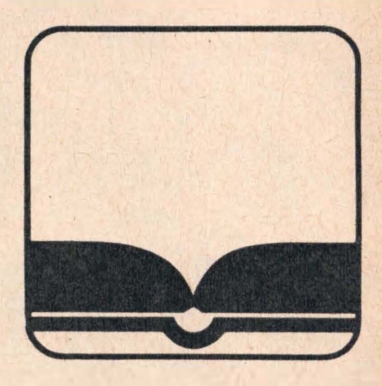
Infolge seiner übersichtlichen und anschaulichen Stoffdarstellung bietet der Wissensspeicher die Möglichkeit, sich rasch zu informieren und ist als Nachschlagewerk bestens geeignet.

Umweltschutz in der Herbizid- und Polyurethanchemie

174 Seiten, 37 Abb., 8 Tabellen, Broschur 8,50 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1977
(Technik und Umweltschutz, Luft – Wasser – Boden – Lärm, Publ. Nr. 10)

Zahlreiche Umweltschutzprobleme und Lösungsmöglichkeiten werden am konkreten Beispiel des VEB Synthesewerk Schwarzheide dargestellt.

Sowohl die Polyurethanherstellung als auch die Herbizidproduktion verursachen Abwässer und Abfälle mit sehr verschiedenartiger Zusammensetzung. Parallel zu den Produktionsanlagen wurden deshalb auch die Umweltschutzanlagen geplant und gebaut. Im einzelnen werden beispielsweise das Hochlastverfahren zur biologischen Vorreinigung von hochbelasteten Abwässern, Probleme der Verbrennung von Abfallstoffen, Emissionsanlagen und die installierten Abgasreinigungsanlagen u. a. behandelt.



Umweltschutztechnik

2., bearbeitete und erweiterte Auflage
146 Seiten, 70 Abb., 8 Tab., Broschur 10 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1977
(Verfahrenstechnik)

Ausgehend von den gesetzlichen Bestimmungen zur sozialistischen Landeskultur werden die drei Problemkreise Reinhaltung der Luft und der Gewässer sowie Beseitigung der festen Produktionsabfälle behandelt. Im Mittelpunkt der Darstellung stehen die verfahrenstechnischen Methoden der planmäßigen Vermeidung, Verhinderung und Beseitigung von Schadstoffen; die erforderlichen Technologien und Ausrüstungen werden im Aufbau und in ihrer Wirkungsweise vorgestellt. Der Anhang enthält eine Übersicht über die gesetzlichen Bestimmungen und die Erläuterung der wichtigsten Grundbegriffe zum Umweltschutz.

Die Cambridge-Enzyklopädie der Astronomie

Herausg. S. Mitton
Übersetzung aus dem Englischen
496 Seiten, 500, z. T. farbige Abb., Leinen 80 M
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1977

Die Autoren vermitteln dem Leser einen gedrängten Überblick über das astronomische Wissen unserer Zeit. Dieses Kompendium unterscheidet sich von anderen Publikationen seiner Art durch den einführenden allgemeinverständlichen Text in das astronomische Grundwissen. Außerdem wird im Gegensatz zu anderen populärwissenschaftlichen Werken, die oft nur „gesichertes" Wissen darstellen, ausreichend Raum für die Diskussion über noch offene Fragen jenseits unserer Galaxis gegeben. Auf diese Weise bringen die Autoren dem Leser die Probleme der modernen astronomischen Forschung näher.

Die auf diesen Seiten vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erhalten. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir auf die Ausleihmöglichkeit in Bibliotheken hinweisen.

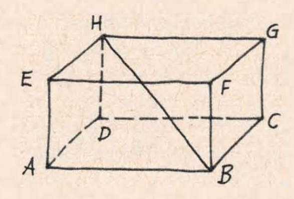
Knobeleien

Aufgaben 1/78

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Die Raumdiagonale $\overline{HB}$ verbindet die zwei diametral gegenüberliegenden Eckpunkte H und B eines Quaders mit den Kantenlängen $\overline{AB} = 4$ cm, $\overline{AD} = 3$ cm und $\overline{AE} = 2$ cm.



Man ermittle zeichnerisch und rechnerisch die kürzeste Verbindung auf der Oberfläche des Quaders von Punkt B zu Punkt H.

3 Punkte

Aufgabe 2

Ein Rettungsring aus Kork wiegt 3,6 kp. Berechne die Tragkraft dieses Ringes!
(Die Dichte von Kork beträgt $\varrho_K = 0{,}2$ g/cm³.)

3 Punkte

Aufgabe 3

Man zeige, daß der Ausdruck

$$5^{2n+3} + 3^{n+3} \cdot 2^n$$

für alle natürlichen Zahlen n durch 19 teilbar ist.

4 Punkte

Aufgabe 4

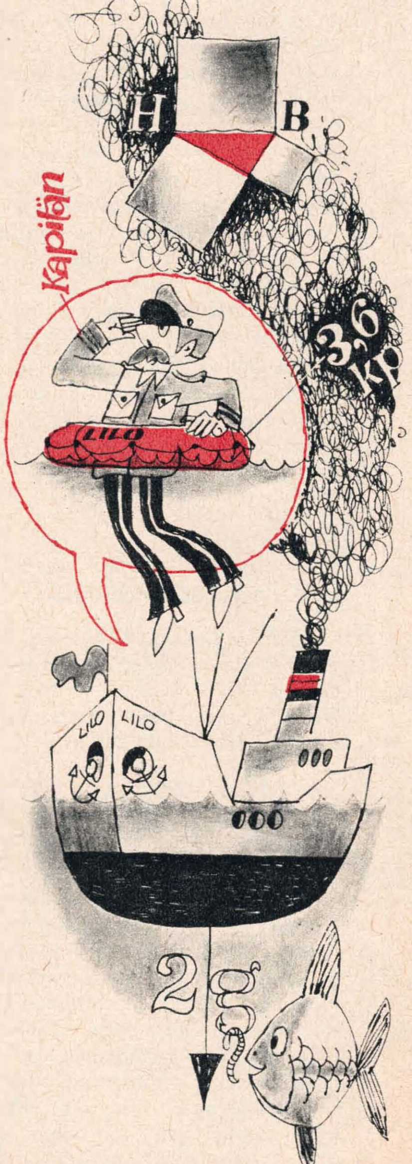
Würde ein Schiff bei Verdopplung der Schwerkraft tiefer in das Meer eintauchen?

2 Punkte

Aufgabe 5

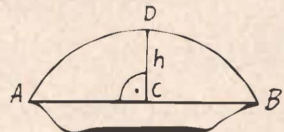
Klaus hat auf seinem Sparkonto 1000 M. Nach welcher Zeit ist sein Sparkonto auf 2000 M angewachsen, wenn der Zinssatz 3,25 % beträgt und Klaus während dieser Zeit weder Geld einzahlt noch abhebt?

4 Punkte

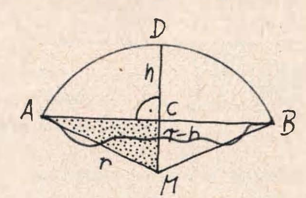


Auflösung 12/77

Aufgabe 1



Klaus verbindet die beiden Endpunkte A und B des noch vorhandenen Kreisbogens. Wir nennen diese Strecke $\overline{AB} = s$. Der Mittelpunkt der Strecke $\overline{AB}$ sei C. Die Mittelsenkrechte der Strecke $\overline{AB}$ schneidet den Kreisbogen in D. Die Entfernung $\overline{CD}$ bezeichnen wir mit h. Wir betrachten nun die folgende vervollständigte Figur:



M ... Mittelpunkt des Kreises

Nach dem Lehrsatz von Pythagoras ergibt sich für das rechtwinklige Dreieck ACM folgende Beziehung:

$$r^2 = \left(\frac{s}{2}\right)^2 + (r - h)^2 \text{ oder}$$

$$r^2 = r^2 - 2rh + h^2 + \left(\frac{s}{2}\right)^2 \text{, daraus folgt}$$

$$\text{weiter: } r = \frac{h}{2} + \frac{s^2}{8h}.$$

Setzt man die ermittelten Werte in diese Gleichung ein, erhält man den Radius der ehemaligen Kreisscheibe.

Aufgabe 2

Durch Überlegung kommt man zu dem Schluß, daß die natürlichen Zahlen a, b und c den Wert 6 nicht übersteigen.

$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$

Das Produkt $a \cdot b \cdot c$ kann aber nie an diesen Wert herankommen, da maximal $a \cdot b \cdot c = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ erreicht werden kann. Bei größeren natürlichen Zahlen ist das Verhältnis noch ungünstiger. Durch Probieren der verschiedenen Kombinationen der Zahlen 1 bis 5 ergibt sich nur die eine Möglichkeit

$3! + 3! + 4! = 3 \cdot 3 \cdot 4;\ 36 = 36.$

Aufgabe 3

Bezeichnet man den ursprünglichen Umfang des Reifens mit u und den dazugehörigen Radius mit r, so gilt:

I) $u = 2\pi r$.

Ändert sich nach dem Abfahren des Profils der Radius um 2 mm, so ist

II) $u - \Delta u = 2\pi(r - 2\,\text{mm})$;

Δu bedeutet die Längenänderung des Umfangs. Ersetzt man u in Gleichung II) durch Gleichung I), so ergibt sich:

III) $2\pi r - \Delta u = 2\pi r - 4\pi\text{mm}$.

Die Änderung des Umfangs beträgt $\Delta u = 4\pi\text{mm}$. Es ist zu erkennen, daß bei der Berechnung der Umfangsänderung der Radius des Reifens keine Rolle spielt.

Aufgabe 4

Wir nehmen an, daß $\gamma = 90°$ und somit $\beta = 90° - \alpha$ ist. Es ergibt sich:

$\cos 2\alpha + \cos 2\,(90° - \alpha) + \cos 180° = -1.$

Da $\cos 180° = -1$ ist, bleibt nun noch zu zeigen:

$\cos 2\alpha + \cos 2\,(90° - \alpha) = 0.$

Aus der Beziehung

$\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$ erhält man

$1 - 2\sin^2\alpha + 1 - 2\sin^2(90° - \alpha)$ oder nach

$\sin(90° - \alpha) = \cos\alpha$;

$1 - 2\sin^2\alpha + 1 - 2\cos^2\alpha = 2 - 2(\sin^2\alpha + \cos^2\alpha)$.

Da stets $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ gilt, ist somit die Behauptung bewiesen.

JUGEND + TECHNIK

Probleme der Wissenschaft

Jugend + Technik-Interview

Jugend und Technik, 26 (1978) 1, S. 7 bis 10

Prof. Dr. Günter Kröber, Korrespondierendes Mitglied und Direktor des Instituts für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaften an der Akademie der Wissenschaften, äußert sich zu den Fragen: warum erforscht die Wissenschaft die Wissenschaft; ist es ein Paradoxon oder notwendig, um den wissenschaftlich-technischen Fortschritt zu beschleunigen; was können wir aus der Wissenschaft der Vergangenheit lernen?

JUGEND + TECHNIK

наука

Проблемы науки

Интервью «Югенд унд техник»

«Югенд унд техник» 26(1978)1, с. 7—10 (нем)

Проф. д-р Г. Крёбер, член-корреспондент академии наук, директор Института Теории, Истории и Организации Науки АН ГДР высказывает свё мнение по вопросам: почему наука исследует науку, парадокс ли это или необходимость для ускорения научно-технического прогресса, чему можно научиться из науки прошлого?

JUGEND + TECHNIK

Physik Jugendpolitik

E. Klose

Ultrakurzzeit-Elektronenspektroskopie

Jugend und Technik, 26 (1978) 1, S. 19 bis 23

Im Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie der AdW der DDR arbeitet ein Jugendkollektiv an dem Problem, Geräte für moderne Verfahren der Spektroskopie, die mit Lasern arbeiten, zu entwickeln und ihre industrielle Fertigung zu ermöglichen. Solche Verfahren ermöglichen es unter anderem, viele chemische und biologische Prozesse auf ihre Effektivität hin zu untersuchen.

JUGEND + TECHNIK

физика

Э. Клозе

Электронная спектроскопия сверхбыстрого действия

«Югенд унд техник» 26(1978)1, с. 19—23 (нем)

Молодежный коллектив в Центральном институте оптики и спектроскопии АН ГДР занимается проблемами разработки и промышленного производства приборов для современных методов спектроскопии с применением лазера. С помощью этих приборов можно повысить эффективность многих химических и биологических процессов.

JUGEND + TECHNIK

Fertigungstechnik Mikroelektronik

K.-P. Dittmar

Mikroelektronik im Maschinenbau

Jugend und Technik, 26 (1978) 1, S. 27 bis 32

In ihrer Auswirkung mit der Erfindung der Dampfmaschine vergleichbar, dringt die Mikroelektronik gegenwärtig fast unbemerkt in die verschiedensten volkswirtschaftlichen Bereiche vor. Sie ermöglicht dort Einsparungen an Entwicklungs- und Fertigungszeit, Material, Energie und Kosten in völlig neuen Dimensionen. An Exponaten auf der 2. Europäischen Werkzeugmaschinenausstellung wird demonstriert, wie der Einsatz von elektronischen Baueinheiten die Fertigungstechnik des Maschinenbaus und das Gesicht der Werkzeugmaschinen verändert.

JUGEND + TECHNIK

технология производства микроэлектроника

К.-П. Диттмар

Микроэлектроника в машиностроении

«Югенд унд техник» 26(1978)1, с. 27—32 (нем)

Внедрение микроэлектроники в технологию машиностроения можно разве сравнить только с применением парового двигателя, с той лишь разницей, что применение микроэлектроники происходит почти незаметно для глаза неспециалистов. Статья знакомит с новыми экспонатами 2-й Европейской выставки станков.

JUGEND + TECHNIK

Energie

H.-J. Finke

Energiespeicher

Jugend und Technik, 26 (1978) 1, S. 33 bis 37

Der geläufigste Großenergiespeicher ist heute das Pumpspeicherwerk. Daneben hat für kleine Energiemengen der Akkumulator auch heute noch seinen Platz in der Technik. Zu den neuen Methoden gehört die Energiespeicherung in Form von Druck oder Wärme in unterirdischen Energiespeichern. Das Schwungrad erlebt in neuem Gewand besonders für die Fahrzeugtechnik vielleicht bald eine ungeahnte Blütezeit.

JUGEND + TECHNIK

энергия

Х.-Й. Финке

Аккумулятор энергии

«Югенд унд техник» 26(1978)1, с. 33—37 (нем)

История техники знает различные типы накопления энергии: водохранилище, аккумуляторные батареи; также и новые виды накопления энергии получают постепенно широкое распространение в нашей жизни: например, накопление давления или теплоты в подземных хранилищах или раскрученный маховик.

JUGEND + TECHNIK

Militärtechnik

M. Kunz

Erben der Panduren

Jugend und Technik, 26 (1978) 1, S. 52 bis 54

Der Autor behandelt Aufgaben, Bedeutung und Besonderheiten der rumänischen Volksarmee. Neben einem historischen Überblick über die Entstehung der rumänischen Volksarmee geht M. Kunz auf die Aufgaben der Streitkräfte im Rahmen des Warschauer Vertrages ein und erläutert die Entwicklungsmöglichkeiten zum „Maistru militar principal", dem Militärmeister, einem Zwischenglied zwischen dem höchsten Unteroffiziersgrad und dem ersten Offiziersgrad der rumänischen Streitkräfte.

JUGEND + TECHNIK

военная техника

М. Кунц

Наследники пандуров

«Югенд унд техник» 26(1978)1, с. 52—54 (нем)

Статья посвящена румынской национальной армии, её задачам, роли и особенностям. Дается исторический обзор развития вооруженных сил ССР, а также их роль в рамках Варшавского Договора. Описываются воинские звания и условия их присвоения.

JUGEND + TECHNIK

Elektronik/Elektrotechnik Automatisierung

H. Tischer / R. Zschiegner

Energie maßgeschneidert – Thyristorenstromrichter

Jugend und Technik, 26 (1978) 1, S. 59 bis 62

Thyristorstromrichter helfen bei der Automatisierung und Intensivierung der Produktion. Im Beitrag erläutern die Autoren die Wirkungsweise der Stromrichter am Beispiel elektromotorischer Antriebe, beschreiben Vorteile sowie Einsatzmöglichkeiten und gehen näher auf Anwendungsbeispiele in der polygraphischen Industrie und an einer Walzstraße ein.

JUGEND + TECHNIK

электроника/ электротехника автоматизация

Х. Тишер/Р. Чигнер

Энергия по заказу — Тиристорные выпрямители

«Югенд унд техник» 26(1978)1, с. 59—62 (нем)

Тиристорные выпрямители помогают при автоматизации и интенсификации производства. В статье авторы разъясняют принцип действия выпрямителей тока на примере электромоторных приводов, знакомят читателя с возможностями их применения и преимуществами.

JUGEND + TECHNIK

Probleme der Wissenschaft

M. Baganz

General Intellect

Jugend und Technik, 26 (1978) 1, S. 63 bis 67

Ausgehend von der Marx'schen Erkenntnis, daß die Produktionsweise des materiellen Lebens alle anderen Lebensprozesse der Menschen bedingt, zeigt der Autor einige Züge des gesellschaftlichen Charakters der Wissenschaft und ihrer sozialen Funktion auf, setzt sich mit einer bürgerlichen Überlegung zur Entwicklung der Wissenschaft auseinander und berührt den Prozeß der Trennung von körperlicher und geistiger Arbeit.

JUGEND + TECHNIK

проблемы науки

М. Баганц

Генерал интеллект

«Югенд унд техник» 26(1978)1, с. 63—67 (нем)

Исходя из вывода Маркса о том, что способ производства материальной жизни обусловливает все другие жизненные процессы человека, автор рассматривает некоторые черты общественного характера науки и её социальной функции, критикует буржуазные теории о развитии науки.

JUGEND + TECHNIK

Nachrichtentechnik

G. Metzschker

Vermittlungstechnik

Jugend und Technik, 26 (1978) 1, S. 68 bis 72

Der Beitrag erläutert populärtechnisch, wie Vermittlungstechnik funktioniert. Ausgehend vom allgemeinen Aufbau eines Fernmeldenetzes stellt der Autor das „Hebdrehwählersystem" und das „Koordinatenschaltersystem" vor, zwei der im Weltmaßstab bekanntesten elektromechanischen Systeme. Abschließend gibt er einen Ausblick auf die technischen Möglichkeiten, die die Elektronik der Vermittlungstechnik in Zukunft noch bieten wird.

JUGEND + TECHNIK

техника связи

Г. Метчкер

Автоматическая «девушка телефонной станции»

«Югенд унд техник» 26(1978)1, с. 68—72 (нем)

В статье рассказывается о работе автоматической телефонной станции. В частности описываются современные системы на электромеханическом принципе и излагаются перспективы, которые обещает в будущем применение в связи электронных схем для соединения абонентов.

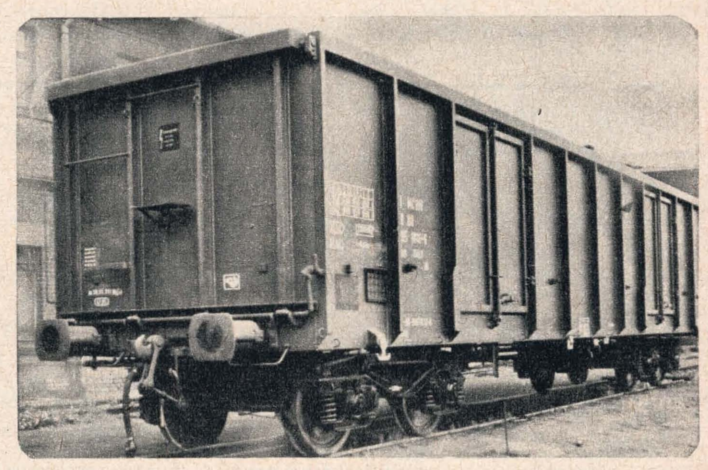
JUGEND + TECHNIK

Vorschau 2/78



◀ Neue 152-mm-Selbstfahrlafette
Die 152-mm-Selbstfahrlafette (SFL) der Sowjetarmee ist eine Waffe mit Tradition. Im zweiten Weltkrieg konstruiert, wurde ständig an ihrer Weiterentwicklung gearbeitet. Zur Parade anläßlich des 60. Jahrestages der Oktoberrevolution wurde die neueste Variante erstmalig der Öffentlichkeit vorgestellt. Wir berichten über Konstruktion und Wirkungsweise der neuen SFL.

Die Waggons rollen schon ▶
Fast alle 600 FDJler im RAW „7. Oktober" Zwickau waren an ihrer Staatsplanaufgabe beteiligt. Die Konstruktion und Fertigung eines neuen vierachsigen offenen Güterwaggons war gefordert. Nachdem die Nullserie bereits 17 Tage vor dem Termin fertig wurde, konnten die Weichen für die Serienfertigung gestellt werden. Wir berichten in unserem Farbbeitrag u. a. über die, die daran beteiligt sind.
Fotos: Archiv; Hein; Sidelnikowa





◀ Amateurfunk
1953 wurden im Februar vom Ministerium für Post- und Fernmeldewesen die ersten Genehmigungsurkunden für den Betrieb von Amateurfunkstationen ausgegeben. Heute, nach 25 Jahren, arbeiten viele Tausend Funkamateure der GST auf den KW- und UKW-Bändern. Unser Beitrag gibt einen Überblick über die interessante Tätigkeit der Funkamateure, informiert über die Ausbildung und die technischen Aspekte dieser Sportart.

Jahres-Inhaltsverzeichnis 1977 Jugend und Technik 25. Jahrgang

Populärtechnisches Jugendmagazin

Die Beiträge sind geordnet nach folgenden Fachgebieten:

Die Artikel sind innerhalb der Fachgebiete nach Heft und Seitenzahl (US = Umschlagseite) geordnet. Hinter den Titeln stehen gegebenenfalls folgende Abkürzungen in Klammern:
B — Buchbesprechung
L — Leserfrage

Bauwesen / Architektur

Bergbau / Geologie / Metallurgie / Mineralogie

Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Biologie / Medizin

Chemie

Elektronik / Datenverarbeitung / Kybernetik

Energie / Elektrotechnik

Entwicklung der Produktivkräfte / Geschichte

Foto / Feinmechanik / Optik / Polygraphie

Jugendpolitik / Bildungspolitik

Kernenergie / Kerntechnik

Kraftfahrzeugtechnik

Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft / Melioration

Luftfahrt / Raumfahrt

Maschinenbau / Fertigungs- und Verfahrenstechnik / Werkstoffprüfung

Materialwirtschaft

Mechanisierung / Automatisierung / Rationalisierung / Standardisierung

Mensch und Umwelt

Physik / Mathematik

Schienenfahrzeuge

Seewirtschaft (Schiffbau / Schiffahrt / Hafen / Fischerei)

Sport / Camping

Verkehrswesen / Transport-, Umschlag- und Lagerwirtschaft

Wirtschaftspolitik / Wirtschaftsführung

Wissenschaft, Probleme der

Selbstbauanleitungen

Sonstiges

Knobeleien

Beilagekartei: Kleine Typensammlung
Schiffahrt Serie A

Kraftwagen Serie B

Luftfahrzeuge Serie C

Zweiradfahrzeuge Serie D

Schienenfahrzeuge Serie E

Raumflugkörper Serie F

Luftkissenfahrzeuge Serie G

Meerestechnik Serie H

Baumaschinen Serie I

Röntgenschnitte

Ständige Bild- und Textfolge:
Aus Wissenschaft und Technik

Sachverzeichnis

US = Umschlagseite
KT = Kleine Typensammlung

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

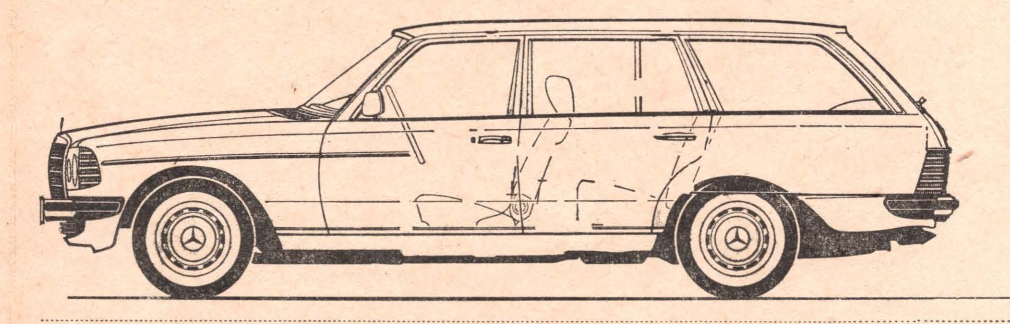
Jugend und Technik, Heft 1/1978

Mercedes-Benz 250 T

Die Daimler-Benz AG hat eine bisher noch nicht produzierte Karosserievariante neu in ihr Produktionsprogramm aufgenommen. Der fünftürige Kombi wird in fünf Varianten hergestellt. Wahlweise stehen Dieselmotoren oder Ottomotoren zur Verfügung. Die Leistung reicht je nach Motortyp von 78 kW (109 PS) bis 130 kW (177 PS). Wir stellen den Typ 250 T vor.

Einige technische Daten:

Herstellerland: BRD
Motor: Sechszylinder-Viertakt-Otto
Kühlung:
Kühlstoff im geschl. System
Hubraum: 2 525 cm³
Leistung: 95 kW bei 5 500 U/min (129 PS)
Verdichtung: 8,7:1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang oder Automatik
Länge: 4 725 mm
Breite: 1 786 mm
Höhe: 1 425 mm
Radstand: 2 795 mm
Spurweite v./h.: 1 488 mm/1 453 mm
Leermasse: 1 460 kg
Höchstgeschwindigkeit: 180 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 11,8 l/100 km



Kleine Typensammlung

Meerestechnik | Serie **H**

Jugend und Technik, Heft 1/1978

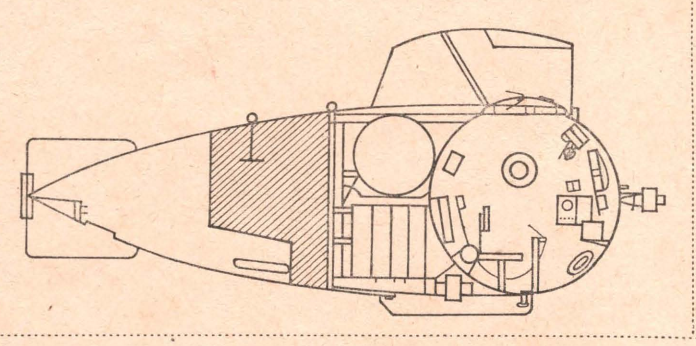
Asherah

Die Asherah ist in den USA gebaut worden. Das oberflächenunabhängige Tauchboot wurde besonders für Arbeiten im Bereich der Unterwasserarchäologie konstruiert. Es bewährte sich u. a. auch im Einsatz bei der wissenschaftlichen Erforschung eines byzantinischen Schiffswracks vor der türkischen Küste in der Nähe von Yassi Ada.

Zwei abgeänderte FB-1-Luftaufnahmekameras sind 1,80 m voneinander entfernt am Bug in wassergeschützten Gehäusen untergebracht. Spezialvorsatzlinsen (sogenannte Iwanow-Linsen) schalten die Verzerrungswerte aus, die normalerweise durch die Lichtbrechung im Wasser entstehen. Mittels elektrischer Leitungen sind die Kameras mit dem Innern der Druckkugel verbunden. Durch Fernsteuerung erlauben sie es dem Piloten, beliebig viele Aufnahmen anzufertigen. Starke Außenscheinwerfer vervollständigen mit einem speziellen Unterwasserschallmeßsystem die Ausrüstung zur Kartierung des Meeresbodens.

Einige technische Daten:

Herstellerland: USA
Größte Länge: 5,20 m
Größte Breite: 2,35 m
Durchmesser der Druckkugel: 1,50 m
Größte Höhe: 2,30 m
Masse: 4,3 t
Besatzung: 2 Mann
Tauchtiefe: 185 m
Geschwindigkeit: 1 kn···4 kn
Tauchdauer (Autonomie): 4 h···8 h
Aktionsradius: 9 sm
Energiequelle: 24-V-Batterien
Antrieb: Zwei 2-PS-Motoren



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 

Jugend und Technik,
Heft 1/1978

Kühlschiff MS „Heinrich Heine"

Im Jahre 1975 wurden zwei Schiffe dieses Typs von einer norwegischen Werft für den VEB Deutfracht/Seereederei Rostock fertiggestellt. Sie werden zur Beförderung von Südfrüchten eingesetzt.

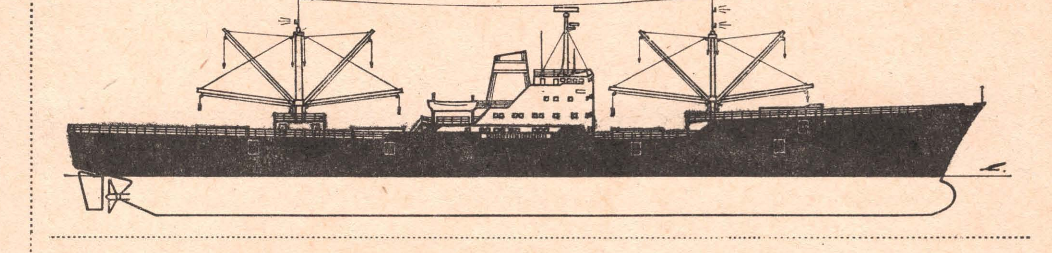
Der Schiffskörper wurde nach dem Querspantensystem gebaut und ist voll geschweißt. Er besitzt ein langes Backdeck und vier durchlaufende Decks sowie sechs wasserdichte Querschotte. Durch diese Anordnung ergeben sich vier Laderaumabteilungen mit insgesamt 15 Kühlladeräumen. Unter tropischen Bedingungen kann eine Laderaumtemperatur zwischen –25 °C und +12 °C eingestellt und gehalten werden.

Die Antriebsanlage befindet sich mittschiffs. Sie arbeitet direkt über die Welle auf einen vierflügeligen Festpropeller.

Die beiden Schiffe wurden nach den Vorschriften der DSRK und „Det Norske Veritas" unter Aufsicht der DSRK gebaut und klassifiziert.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Norwegen
Länge über alles: 140,70 m
Länge zwischen den Loten: 130,00 m
Breite über alles: 18,00 m
Seitenhöhe bis Hauptdeck: 11,60 m
Tiefgang mit Bananenladung: 7,00 m
Nutzladung (Bananen): 3 400 t
Tragfähigkeit max.: 9 000 t
Vermessung: 6 650 BRT
Antriebsleistung: 9 700 kW (13 200 PS)
Geschwindigkeit: 22,8 kn
Besatzung: 32 Mann



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie 

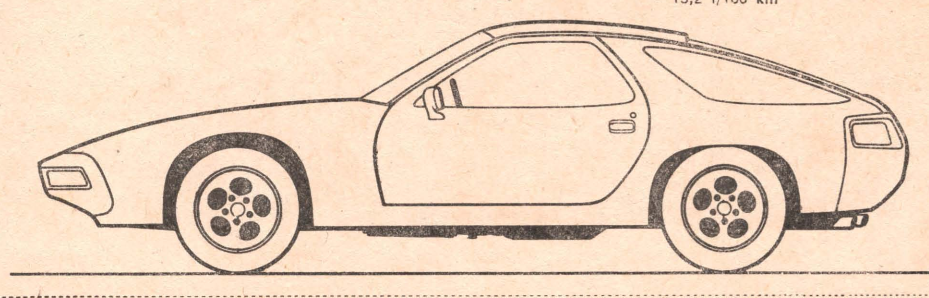
Jugend und Technik,
Heft 1/1978

Porsche 928

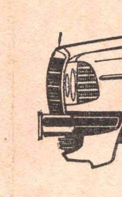
Bei Porsche wurde ein neuer Luxus-Sportwagen entwickelt, der Porsche 928. Der extrem flache V-8-Motor leistet 177 kW (240 PS). Die Beschleunigung von 0 km/h auf 100 km/h beträgt 6,8 s, die Höchstgeschwindigkeit über 230 km/h.

Einige technische Daten:

Herstellerland: BRD
Motor: Achtzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung:
Kühlstoff in geschl. System
Hubraum: 4 474 cm³
Leistung: 177 kW bei 5 500 U/min (240 PS)
Verdichtung: 8,5:1
Kupplung: Zweischeiben-Trocken
Getriebe: Fünfgang
Länge: 4 447 mm
Breite: 1 836 mm
Höhe: 1 313 mm
Radstand: 2 500 mm
Spurweite v./h.: 1 551 mm/1 530 mm
Höchstgeschwindigkeit: über 230 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 13,2 l/100 km



Kleine
Kraftwag
Jugend
Heft 1/1
Merced



Kleine
Meerest
Jugend
Heft 1/1
Ashera
Die Ashe
baut wo
unabhäng
sonders
der Unte
struiert. E
im Einsa
lichen Er
nischen S
schen Küs
Ada.
Zwei ab
nahmekam
einander
sergeschüt
bracht. Sp
nannte
die Verz
normalerw
chung im
elektrische
Kameras

Citroën C6

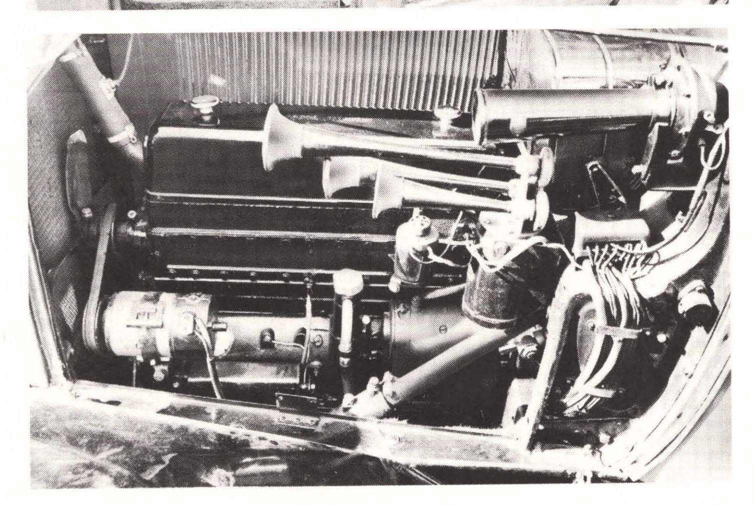
Dieser französiche Kraftfahrzeugveteran wurde 1930 in Deutschland montiert. Die Karosse, zu ihrer Zeit als „hochmodern" angepriesen, ist sechssitzig (Abb. 1) und in Ganzstahlausführung gefertigt. Der Fortschritt dieser Karosse wird besonders durch den Verzicht auf die tragende Holzkonstruktion demonstriert. Wirksame Doppelstoßstangen (Abb. 2) runden das Fahrzeug nach vorne und hinten ab. Alle vier Räder sind öldruckgebremst. Bemerkenswert ist auch der serienmäßige Unterdruckbremskraftverstärker. Die Handbremse wirkt als Getriebebremse. Der Sechszylinder-Viertakt-Otto-Motor (Abb. 3) ist seitengesteuert. Das Fahrzeug ist heute noch fahrfertig in Berlin erhalten.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Deutschland
Motor: Sechszylinder-Viertakt-Otto
Kühlung: Wasserumlauf mit Pumpe
Hubraum: 2442 cm³
Leistung: 45 PS (33,12 kW)
Getriebe: Viergang
Länge: 4730 mm
Breite: 1655 mm
Höhe: 1800 mm
Radstand: 3120 mm
Spurweite: 1420 mm
Masse: 1520 kg
Höchstgeschwindigkeit: 110 km/h







Index 32107

JUGEND + TECHNIK

Autosalon

Citroën C6 1930

